

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Флегонтова Ксения Александровна

**КЛЁН ОСТРОЛИСТНЫЙ ROYAL RED
НА ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Гибадуллин Р.З.

Казань
2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ПРИМЕНЕНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ	6
1.1.Изученность насаждений клёна остролистного	6
1.2. Постановка вопроса	15
2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА.....	23
3.1. Рельеф.....	23
3.2. Климат.....	24
3.3.Гидрография.....	25
3.4. Почвообразующие породы.....	25
3.5. Почвы и растительность региона.....	27
4. КЛЁН ОСТРОЛИСТНЫЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	30
4.1. Общая характеристика клёна остролистного как элемента ландшафтной архитектуры.....	30
4.2.Параметры характеристики насаждений клёна остролистного	38
5.МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ КЛЁНА ОСТРОЛСИТНОГО НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	
ВЫВОДЫ	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Городские скверы, архитектурные и градостроительные ансамбли, эталоны ландшафтной архитектуры, благоустроенные улицы, площади и набережные, районы индивидуальной застройки, удобные пешеходные дорожки, зоны отдыха, дороги, парковая скульптура и малые архитектурные формы, современные подходы к озеленению, фонтаны, клумбы и газоны, регулярная уборка улиц сформировали приятный облик городов. Актуальность разрабатываемой темы обусловлена тем, что с развитием городов необходимо создавать условия, которые обеспечивают высокий уровень качества жизни населения, создавать условия для здоровой, комфортной жизни для человека. Важную санитарно-оздоровительную, экологическую и эстетическую роль в урбанизированной среде играют зелёные насаждения.

Лиственные фитоценозы урбанизированных территорий способствуют сохранению плодородия почв, повышают степень озеленения городов и устойчивость природных систем. Зелёные насаждения выполняют важнейшие биосферные функции, такие как, в первую очередь, продуцирование кислорода и депонирование углерода в природе, сохранению биологического разнообразия в природных ландшафтах. Однако лиственные биогеоценозы региона слабо изучены, особенно насаждения клёна остролистного. Остаются открытыми вопросы состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений клёна. Поэтому необходимо изучение взаимовлияния почв и растительности в кленовых биогеоценозах в конкретных физико-географических условиях. Это позволит разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зелёных насаждений, сохранить уникальные лесные фитоценозы в ландшафтах города Казани.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка состояния и биологического разнообразия насаждений клёна остролистного Royal Red в условиях города Казани.

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить природные условия формирования растительности и почв региона;
- выбрать в качестве объекта исследования насаждения клёна остролистного на объектах ландшафтной архитектуры;
- определить флористический состав, таксационные характеристики насаждений клёна, оценить их состояние и продуктивность;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых насаждений клёна остролистного в ландшафтном строительстве города Казани.

Научная новизна работы. Научная новизна заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и декоративные качества кленовых насаждений в условиях города Казани. Дана лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, оценка их санитарного состояния.

Практическое значение результатов исследования. На основе проведенных исследований даны мероприятия по эффективному применению клёна остролистного на объектах ландшафтной архитектуры города Казани.

Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Мониторинг природных объектов», «Устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры». «Экологическое проектирование в урбанизированной среде» Практическая значимость состоит в возможности использования результатов и выводов работы при благоустройстве и озеленении города Казани.

Положения, составляющие предмет защиты:

1. Флористический состав, показатели характеристики насаждений клёна остролистного Royal Red, произрастающих в условиях города Казани.
2. Санитарное состояние и декоративные качества клёна остролистного Royal Red.

Апробация. Основные результаты исследований докладывались на 74 и 75 студенческих (региональных) научных конференциях «Студенческая наука - аграрному производству» (Казань, 2016, 2017), Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2017), XVII Международной конференции молодых учёных «Леса Евразии – Леса Поволжья».

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, обработка фактических данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка мероприятий эффективному использованию лиственницы сибирской на объектах ландшафтной архитектуры.

Объем и структура работы. Выпускная работа состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 77 страниц машинописного текста, таблицы, рисунки, список использованной литературы, в том числе на иностранных языках.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату биологических наук, доценту Гибадуллину Р.З. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. ПРИМЕНЕНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

1.1. Изученность насаждений клёна остролистного

В городских условиях защиту людей от негативных климатических факторов во многом обеспечивают зеленые насаждения. При этом затеняются растением пешеходные дорожки, обустраивают территории фонтанами, места отдыха людей защищают от ветра. Благоустройство улиц, фасадов административных и жилых зданий повышает общий облик города, жизненное восприятие окружающей среды горожанами, создаёт благоприятные, здоровые условия для жизни и деятельности людей. Всё это делается для человека.

Перспективно формирование зеленой зоны в центре города, посёлка, где природные элементы (рельеф, вода, насаждения) становятся дополнением к открытой архитектурной композиции.

Важно подчеркнуть, что растительные сообщества повышают комфортность проживания людей в городе. Благодаря биологическим свойствам растения восстанавливают здоровую среду урбанизированных территорий, улучшают газовый состав воздуха, уменьшают загрязненность территорий. Много вреда здоровью людей приносит высокая степень шума. Учёные установили, зеленые насаждения снижают воздействие шумового фактора. Фитоценозы являются также местом эстетического отдыха горожан. При этом актуальным стало исследование влияния антропогенного фактора на состояние, декоративные качества фитоценозов городов, посёлков.

Клён остролистный (Клён платановидный, Клён платанолистный) - лат. *Ácer platanoídes*, это вид клёна, широко распространённый в Европе и Юго-Западной Азии. Обыкновенное растение во всех областях Средней России. Часто культивируется в качестве декоративных насаждений в садах и вдоль дорог. Ботаники и фенологи считают начало сокодвижения у клёна остролистного наступлением весны в растительном мире.

Клён - дерево с опадающими листьями. Высота дерева 12-28 м. Крона широкая, шаровидная. Кора молодых деревьев серо-коричневого цвета, с развитием становится более темной. Кора в молодости гладкая, с возрастом покрывается продольными трещинами различной длины и ширины. Ветви крепкие, широкие, направлены вверх; коричневые либо красновато-серые, с терминальной (верхушечной) зелёной либо фиолетовой почкой в виде тюрбана с крупными почечными чешуйками.

Листья клёна простые, с 5-7 зазубренными, крупнозубчатыми лопастями, на концах лопастей заострённые, голые, до 18 см в длину. Листья с поверхности тёмно-зелёные, а в нижней части относительно светлее. Они осенью становятся жёлтыми, оранжевыми, красными, далее ближе к зиме опадают.

Цветки душистые, голые, яркие, желтовато-зелёные, собраны в щиток из 15—30, появляются в первой половине мая до и во время распускания листьев. Клён остролистный — двудомное растение, то есть мужские и женские цветки обычно распускаются на разных деревьях. Опыляется насекомыми.

Нектарник представляет собой плоское кольцо и расположен между лепестками и завязью, основания тычинок погружены в него. Двойная крылатка - плод клёна, которая распадается на два односемянных плодика, с двумя длинными (3,5-5,5 см) расходящимися крыльями. Такие крылья помогают перемещаться семенам на большие площади. Семена голые, с крупным зелёным свёрнутым зародышем, без эндосперма, приплюснутые, созревают в конце лета и могут оставаться на дереве в течение зимы. Кожура семени тонкая. Клён плодоносит ежегодно и обильно.

Первые 3 года растёт довольно быстро, годовой прирост молодого дерева иной раз достигает метра, плодоносить начинает через 17 лет. В природе живёт до 150 лет.

В природных ландшафтах произрастает в лиственных или смешанных лесных биогеоценозах. Встречается часто на опушках леса. Чистые клёновые фитоценозы формируются в природе редко.

Предпочитает влажные, плодородные, хорошо дренированные почвы. Чувствителен к низкому содержанию азота, засоленным почвам и застою влаги. Плохо растёт на песчаных, глинистых или богатых известью почвах.

В озеленении клён остролистный применяется широко. Его высаживают также в парках, садах, парках, объектах ландшафтной архитектуры. Данная древесная порода эстетична во время вегетации. Возможность клёна давать обильную поросль от пня делает его устойчивой в различных экологических условиях. Он ветроустойчив, довольно хорошо пересаживается на другие места.

Очень красив клён остролистный осенью со своими желтыми, красными листьями. Он успешно используется в композиции как одиночное дерево, так и как групповое. Часто встречается в парках, садах, аллеиных посадках. Дерево является медоносом.

Клен остролистный 'Роял Ред' отличается наличием лидирующего стройного ствола, неравномерной плотностью кроны и крупными листьями при распускании ярко-красного, затем темно-красного цвета. Клен остролистный 'Роял ред' дерево высотой до 10-12 метров с плотной широкой пирамидальной кроной с явно выделяющимся лидирующим стволом и неравномерной плотностью кроны. Кора темно-серая с мелкими морщинками.

Листья крупные, 5-7 лопастные, при распускании ярко-красные, затем — темнокрасные, но без пурпура, блестящие, осенью окраска листьев становится более светлой.

Цветет в мае одновременно с распусканием листьев. Цветки и соцветия желтые. Крылатки буровато-желтые. Клен остролистный 'Роял Ред' растет медленно. Зимостойкость высокая, в суровые зимы возможно подмерзание однолетних побегов. Светолюбив, переносит полутень. Требователен к плодород-

дию и влажности почвы. Предпочитает слабо кислые почвы. Не переносит засуху, застоя воды и засоленных почв. Страдает от уплотнения почвы. Посадка на защищенных, освещенных местах. Рекомендуются профилактические обработки против мучнистой росы.

Клен остролистный 'Роял Ред' используется для одиночных и групповых посадок, создания контрастных древесно-кустарниковых групп и сезонных композиций. Очень декоративен в течение всего периода вегетации. Эффектно выглядит во время цветения. Используется в озеленении парков и аллей, высаживают в контрастных садовых композициях. Хорошо смотрится на фоне хвойных насаждений.

Yanai Ruth D. с соавторами в работе "Идентификация корней северных лиственных древесных пород: особенности диаметра и глубины" изучил основу диагностических анатомических признаков древесины и общей морфологии определили видовую принадлежность корней и установили глубину проникновения в почву корней у деревьев *Acer saccharum*, *Fagus grandifolia*, *Betula alleghaniensis* в двух северных лиственных лесах. Так же определили видовую принадлежность корней *Viburnum lantanoides* и *Fraxinus americana*. Анализ длины фрагментов ДНК пластид подтвердил, что 90% корней были определены правильно. Средняя глубина проникновения корней в почву по вертикали и изученных видов различалась на 2-4 см. Отмечено достоверное различие в распространении корней разных классов размера, при этом тонкие корни (0-2 мм), по сравнению с грубыми корнями (2-5 мм), больше скапливались вблизи поверхности почвы. Средняя глубина проникновения корней отличалась между двумя лесами менее чем на 2 см.

Васильева К.А. с соавторами в работе "Особенности строения корневых систем клена остролистного (*Acer platanoides* L.) в условиях нефтехимического загрязнения" (2011) изучили особенности строения корневых систем клена остролистного в условиях нефтехимического загрязнения отмечается увеличение корненасыщенности почвы в насаждениях клена. Отмечаются изменения

во фракционном составе корневых систем. В условиях нефтехимического загрязнения формируются скелетные корневые системы клена остролистного.

В статье Федоровой Н.Б. (2009) говорится, о том что в рамках мониторинга зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга описан видовой состав деревьев и кустарников, проведена оценка состояния преобладающих древесных пород в 2007-2008 гг. и дана характеристика почв, на которых они произрастают. Описано состояние и жизнеспособность насаждений в целом по Санкт-Петербургу. Россия, ООО «Северо-Западный Центр «Экологическая лаборатория».

Ковязин В.Ф., Нгуен Т.Л., Фан Ч.Х. (2016) отмечают, что в настоящее время садово –парковые предприятия Санкт – Петербурга ежегодно составляют паспорта (реестры) объектов озеленения, в которых возраст деревьев указывается лишь в трёх градациях: до 5,5...15 и 16...30 лет. Но древесные породы городских насаждениях живут и дольше, увеличивая при этом высоту и диаметр ствола. При инвентаризации городской растительности замеряют высоту и диаметр, а возраст отмечают по градациям, что совершенно необъективно. Авторами поставлена цель - определить зависимость между возрастом деревьев, которые произрастают в сложных экологических условиях города, их высотой и диаметром. Изучены: видовое разнообразие паркового ценоза парка Победы.; оценка возрастной структуры насаждений парка: флористический состав деревьев парка, ступени толщины имеющихся деревьев. Важна математическая оценка полученных уравнений связи возраста, высоты и диаметра древесных пород. Использована общепринятая методика определения таксационных показателей деревьев и компьютерная программа для получения уравнений связи между параметрами характеристики древостоев. Установлено, что наиболее тесная связь между показателями характеристики древостоев описывается параболической кривой. Используя полученные уравнения связи, можно установить возраст деревьев, необходимый для оценки возрастной структуры древостоя и разработки лесоводственных мероприятий в фитоценозах парков

Санкт–Петербурга. Во время научных исследований были применены определители древесных пород.

А.С.Алексеев, А.А.Никифоров в работе "Влияние рельефа на структуру и продуктивность лесных ландшафтов с применением 3D-моделирования на примере Лисинского учебно-опытного лесхоза" (2014) на примере участков лесного фонда, расположенных на территории Лисинского учебно-опытного лесхоза Санкт- Петербургского государственного лесотехнического университета, изучили влияние формы поверхности рельефа на структуру и продуктивность лесного растительного покрова. Ландшафтная интерпритация территориальных единиц проведена на основе анализа топографической, геологической, геохимической, лесоустроительной информации средствами ГИС. Установлены зависимости структуры и продуктивности лесов, создана их цифровая карта, что позволяет установить границы местностей в природе. Предложены направления практического использования результатов исследований.

Рунова Е.М., Гнаткович П.С. в работе "Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска" (2015) отмечают, что организация рекреационных зон в пределах жилой застройки имеет большое значение для повышения комфортности проживания человека в неблагоприятных природно - климатических и экологических условиях промышленных городов Сибири. Целью работы явилось изучение рекреационного и оздоровительного потенциала озелененных территорий естественного происхождения в условиях города. Исследования проводили в лесных массивах, расположенных в различных жилых районах г.Братска. Для рекреационной оценки естественных насаждений использовали методы ландшафтной таксации. Определены эстетические характеристики лесных ландшафтов и санитарное состояние древостоев. Дана лесопатологическая оценка древостоев. Сделан вывод, что лесные участки в жилой застройке г. Братска обладают высоким рекреационным и оздоровительным потенциалом.

В работе "Экологическая и сырьевая роль лесов Республики Татарстан" (2015) авторов Романова Е.М., Нуреевой Т.В., Мифтахова Т.Ф., Пуряева А.С. охарактеризовано распределение лесного фонда Республики Татарстан по различным параметрам:

- типам лесорастительных условий,
- основным лесообразующим породам,
- по возрасту, классам бонитета деревьев,
- по полноте древостоев.

С хозяйственной и экологической позиций в труде определены более перспективные древесные породы для лесовыращивания.

Скуратов И.В., Крюкова Е.А. (2015) приводят результаты исследований влияния экстремально высокой температуры воздуха, отмечавшейся летом 2014 года, на состояние древесных растений в защитных лесных насаждениях и посадках урбоэкосистем Волгоградской области. Более повреждёнными были берёза повислая, яблоня лесная, груша лесная, карагана древовидная, каштан конский. Средняя устойчивость присуща робинии лжеакации, клёнам. Наиболее устойчивы к термическим повреждениям вяз приземистый, тополь чёрный, дуб черешчатый, ясень.

Автор Шихова Н.С. (2015) дала комплексную оценку состояния лесов зеленой зоны Владивостока. В работе дана комплексная эколого-биологическая оценка современного состояния пригородных лесов Владивостока. Изучены видовой и ценотический состав растительности, определены степень ее антропогенной трансформации, уровни рекреационных и техногенных нагрузок на лесные экосистемы. Установлено прогрессирующее негативное влияние факторов рекреации и урбанизации на экологическое состояние растительного и почвенного покрова по мере приближения к границе города. Предложены меры оптимизации состояния лесопарковых насаждений зеленой зоны г. Владивосток.

1.2. Постановка вопроса

Зелёные насаждения в городе Казани выполняют разносторонние функции, обеспечивая экологическую устойчивость городской среды и улучшая условия жизни, отдыха людей.

Выбранная тема выпускной работы «Клён остролистный Royal red на объектах озеленения города Казани» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

1. Современное состояние насаждений клёна остролистного Royal Red города Казани, созданных к летней Универсиаде 2013 года, требует детального исследования. Поэтому нами изучались насаждения клёна остролистного города Казани.

2. Флористический состав клёновых фитоценозов урбанизированных территорий региона слабо изучен. Это актуально с точки зрения сохранения биологического разнообразия растений в городских условиях.

3. Продуктивность массивных насаждений клёна остролистного в городской среде остаётся слабо изученным. Важно определить лесоводственно-таксационные характеристики насаждений клёна остролистного урбанизированных территорий;

4. Санитарное состояние насаждений клёна остролистного в городских территориях является интересным и актуальным направлением. На сегодняшний день комплексных исследований по состоянию фитоценозов клёна остролистного остаётся слабо изученным. Это позволяет разработать мероприятия по сохранению и улучшению состояния ценных лиственных фитоценозов в условиях Предкамья Республики Татарстан.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению состояния клёна остролистного на объектах ландшафтного дизайна проводились в течение вегетационного периода 2015 - 2017 гг. в различных участках города Казани.

Объектами исследования послужили деревья клёна остролистного, которые были посажены к летней студенческой Универсиаде в 2013 году. Программа и методика сбора материала составлены совместно с научным руководителем кандидатом биологических наук Р.З.Гибадуллиним.

Целью исследований является оценка современного состояния насаждений клёна остролистного на объектах ландшафтного строительства города Казани Республики Татарстан.

В программу исследования входило решение следующих задач:

- изучить природно-климатические условия произрастания растительности региона;
- выбрать в качестве объекта исследования деревья клёна остролистного в ландшафтных объектах города Казани;
- определить флористический состав растений, показатели характеристики зеленых насаждений;
- оценить санитарное состояние и декоративные качества деревьев;
- разработать мероприятия по сохранению и созданию устойчивых насаждений.

Подготовительный период. Нами вначале был собран материал по природно-климатическим данным района исследования. Изучались материалы предшествующих научных исследований, картографические материалы.

Полевой период в исследованиях. Объекты исследования определялись в полевой период в ходе рекогносцировочных изысканий, маршрутных ходов, натурных наблюдений. Далее по выбранной методике описывали зеленые насаждения.

При изучении насаждений является ярусность. Ярусность определяет строй той или иной ассоциации. При этом выявляется присутствие тех или иных видов. Ярусность определяет характер и распределение видов в составе всей растительности, отражает во многом экологию данного фитоценоза.

Описывая первый ярус оценивается полнота яруса, плотность насаждения, возраст деревьев, высота деревьев, диаметр ствола.

Согласно правилам создания и содержания зеленых насаждений качественное состояние деревьев оценивается по следующим признакам:

Хорошее – деревья здоровые, нормально развитые, признаков болезней и вредителей нет;

Удовлетворительное – деревья здоровые, но с замедленным ростом, неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные, имеются незначительные повреждения, небольшое дупло;

Неудовлетворительно – деревья сильно ослабленные, ствол имеет искривления, крона слабо развита, наличие усыхающих или усохших ветвей, механические повреждения значительные, имеются дупла.

Устойчивость это свойство, характеризующее способность окружающей среды выдерживать изменения, вызванные внешними факторами (техногенными воздействиями на природу); оказывать сопротивление внешним воздействиям; проявлять способность к самовосстановлению или принудительному восстановлению системы.

При исследовании городских фитоценозов важным аспектом является определение устойчивости растений. Для оценки состояния зеленых насаждений использовали стадии устойчивости. Устойчивость насаждений оценивается по определенным классам (табл.2.1), где в 1 классе насаждения совершенно здоровые, а в 4 классе - насаждения характеризуются прекратившимся ростом.

Таблица 2.1

Шкала устойчивости насаждений на объекте исследования

Класс	Характеристика участка
1	Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и целиком покрывает почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях более 90%, в лиственных – более 70%.
2	Насаждения с замедленным ростом. Встречаются деревья с бледной хвоей и листвой, подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров значительно вытоптаны. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях 71-90%, в лиственных – 51-70%.
3	Насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны. Многие деревья повреждены вредителями. Здоровые деревья составляют в хвойных насаждениях 51-70%, в лиственных – 31-50%.
4	Насаждения с прекратившимся ростом. Подрост и подлесок отсутствуют, состав живого напочвенного покрова представлен луговыми видами. Почва сильно утоптана. Заключительная стадия распада растительного сообщества. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50%, в лиственных – менее 30%.

На объектах ландшафтной архитектуры оценивается устойчивость, комфортность и привлекательность (табл.2.2)

Таблица 2.2

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа и показатели		
Привлекательность	Комфортность	Устойчивость
породный состав	рельеф	возраст
смешение пород	влажность местообитания	устойчивость к вытаптыванию главной породы
высота древостоя	состояние дорожно-тропиночной сети	наличие подроста
ярусность	доступность	наличие подлеска
мозаичность	расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение	устойчивость нижних ярусов растительности
декоративность	присутствие кровосос-	уклон поверхности

	сущих и беспокоящих насекомых	
рекреационная нарушенность	наличие шума	гранулометрический состав почвы
замусоренность	загрязненность воздуха	мощность подстилки, дернины, А1
санитарное состояние		водный режим

По быстроте роста деревья и кустарники (по А. И. Колесникову) подразделяются на пять групп:

1 группа - весьма быстро растущие - ежегодный прирост до 2 м и более (эвкалипт, тополь, ива белая и вавилонская, айлант, береза плакучая, акация белая, или робиния ложноакациевая; аморфа, бузина, чубушник);

2 группа - быстрорастущие - прирост до 1 м (ясень обыкновенный, зеленый, пенсильванский, орех черный и грецкий);

3 группа - умеренно растущие - до 0,5-0,6 м (вяз, клен остролистный и полевой, дуб черешчатый и скальный);

4 группа - медленно растущие - до 0,25-0,3 м (груша лесная, яблоня сибирская, сосна сибирская);

5 группа - весьма медленно растущие - прирост до 0,15 м (самшит, тис ягодный).

Быстрота роста зависит не только от наследственных свойств, но и от того, насколько благоприятны или соответствуют конкретной породе окружающие условия.

Оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.).

При определении степени покрытия травяной растительности почвы применяли метод, предложенный немецким ученым Друде (Drude), где различные ступени "обилия" представлены таким образом:

soc (sociales) - данное растение образует фон, встречаясь в массах, причем надземные части смыкаются;

cop. (copiosae) - растение встречается в больших количествах, однако не доминирует и фона не дает. Иногда обозначение сор. расчленяют на три степени: сор.3, сор.2, сор.1, по степени убывания обилия-очень обильно, обильно, довольно обильно; однако все же в случае большого обилия (сор.3) доминирования не наблюдается;

sp. (sparsae) - растение встречается в небольших количествах, вкраплено в основной фон из растений предыдущих категорий;

sol. (solitariae) - встречается в очень малых количествах, единичными экземплярами. Иногда еще пользуются значком un. (unicum) для растений, которые встречаются в единственном экземпляре.

После того, как учтен качественный и количественный состав травяного покрова, из списков становится ясным, какие растительные виды играют главную роль на данной площадке, какие являются подчиненными.

Согласно "Правилам создания, содержания и охраны зеленых насаждений на территории муниципального образования города Казани" во время капитального ремонта проводится полное или частичное восстановление зеленых насаждений и элементов благоустройства с применением современных решений, конструкций, долговечных материалов. На территории муниципального образования города Казани" средние межремонтные сроки составляют 5-10 лет, по отдельным работам эти сроки могут быть сокращены до 3-5 лет.

Дается описание рельефа местности. Формы макрорельефа – относительные превышения здесь достигают сотен или даже тысяч метров (долины крупных рек, равнины, низменности, плоскогорья, межгорные долины, горные хребты). Формы мезорельефа – относительные превышения измеряются десятками метров (формы земной поверхности, промежуточные по протяженности и высоте между макрорельефом и микрорельефом, овраги, балки, карстовые воронки, склоны, дюны, холмы, котловины). Формы микрорельефа – относятся

формы земной поверхности с колебаниями относительных высот в пределах метра: холмики роющих животных, кочки, западины небольшие, ложбины стока, возвышения от сгнивших пней, воронки после корчевки пней, проведенные плугами борозды, канавы.

Изучались почвенно-грунтовые условия произрастания растений. На объекте производится морфологическое описание почвенного профиля: строение почвенного профиля; мощность генетических горизонтов; окраска; структура; гранулометрический состав; сложение; влажность; новообразования; включения; наличие, распространение корней растений, ходов роющих животных.

Камеральный период. В камеральный этап производилось вычисление таксационных показателей зеленых насаждений пробных площадей. Определили средний диаметр, среднюю высоту. Применили методы математической статистики (средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, показатель точности, коэффициент варьирования, критерий достоверности Стьюдента. Далее была дана оценка санитарного состояния деревьев клёна остролистного, их декоративности, успешности формирования кроны в городской среде.

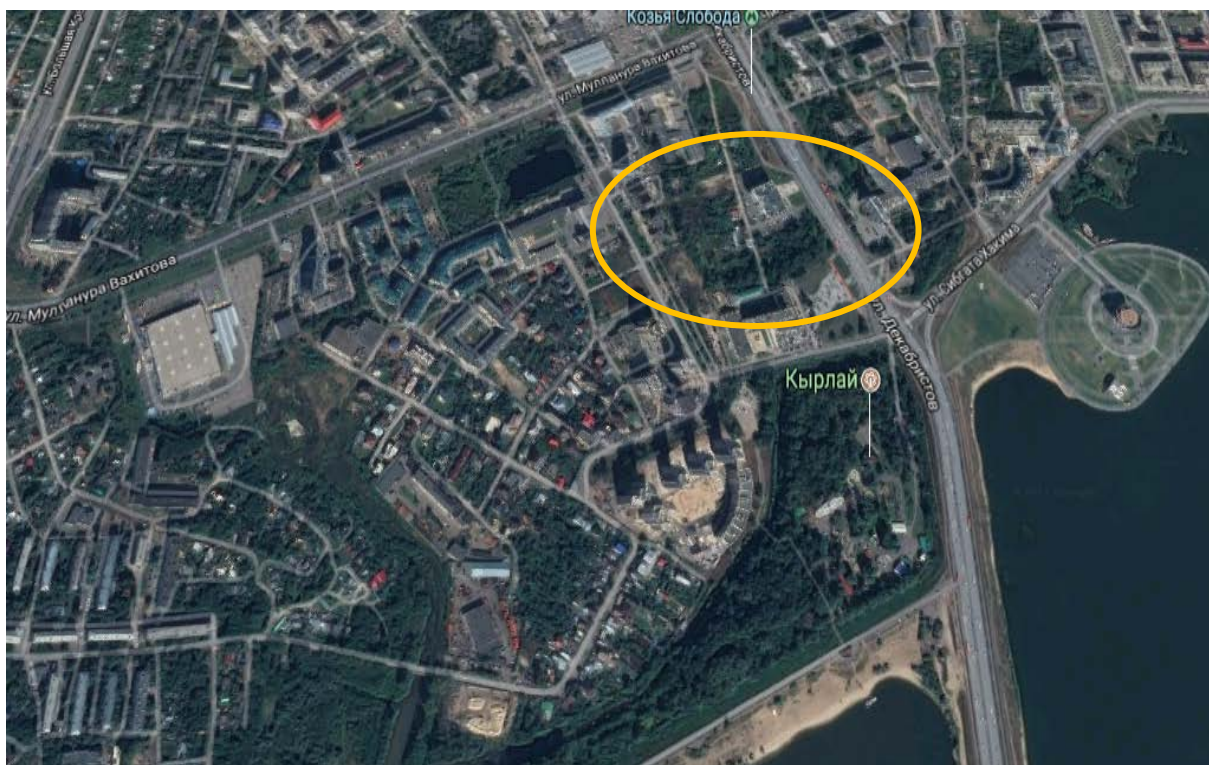


Рис.1. Район исследования кленовых насаждений (возле Ак Барса)



Рис.2. Клён остролистный на объектах озеленения города Казани

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

3.1. Рельеф

Посредством долин рек Волги и Камы территория республики разделена на крупные физико-географические части: Предволжье – к западу от Волги, Предкамье – к востоку от Волги и к северу от Камы; и Закамье – к югу от Камы, которые отличаются друг от друга геоморфологическими условиями.

Предкамье представляет собой возвышенное плато водораздела рек Волги и Камы с абсолютными высотами от 170 до 190 м. и отдельными участками превышающими данные значения. Расчленённость территории возрастает притоками Волги, Вятки и Камы, многочисленными речками, балками и оврагами. В регионе на приводораздельных склонах развиты делювиальные суглинки, а на плакорах распространён элювий перми с карбонатами. На юго-западных районах Предкамья в древней долине реки Волги расположена низменная террасово-аккумулятивная равнина, сложенная древнечетвертичными песчаными наносами.

Протяженность Республики Татарстан с севера на юг – 290 км, с запада на восток – 460 км, ее общая площадь составляет 67,8 тыс. кв.км. Республика входит в Среднее Поволжье и расположена в восточной части Восточно-Европейской равнины.

По литературным данным мы ознакомились с основными экологическими условиями Предкамья Республики Татарстан, которые способствуют формированию почв и растительности биогеоценозов. Нами изучены труды Винокурова, Колоскова, Фаткуллина (1962), Ступишина (1964), Газизуллина, Сабирова (1995) и др. ученых.

3.2. Климат

Климат района проведения исследований умеренно-континентальный. Зима продолжительная и холодная, а лето жаркое, короткое и довольно влажное. Средняя годовая температура воздуха варьирует от $+3^{\circ}$... $+3,1^{\circ}\text{C}$. Самый теплый месяц – июль ($+19,2^{\circ}\text{C}$... $+19,7^{\circ}\text{C}$). Максимальные температуры летом достигают $+37^{\circ}$... $+42^{\circ}\text{C}$. Самый холодный месяц года – январь ($-14,2^{\circ}\text{C}$... $-27,5^{\circ}\text{C}$). Абсолютный минимум температуры воздуха опускается до -44° ... -48°C , в отдельных пунктах до -50° ... -52°C . Глубина промерзания почвы доходит до 126-158 см (А.А. Молчанов, 1960).

Относительная влажность воздуха в регионе в зимние месяцы равна 75-80%. Средняя продолжительность теплого периода (с температурой воздуха выше 0°C) составляет 205 дней. Вегетационный период (температура выше 5°C) длится в среднем 130-135 дней – с конца апреля по первую декаду октября. В районе исследований сумма активных температур (выше 10°C) составляет 2070° - 2130°C . Продолжительность безморозного периода равна 115-140 дням. Присущи поздние весенние заморозки. Наиболее морозоопасными участками являются понижения рельефа, сырые низинные участки. За год на территорию региона выпадает в среднем 520 мм осадков. Средняя мощность снежного покрова составляет 44 см, который лежит с середины ноября по середину апреля. В Предкамье количество выпадающих осадков может приводить к сквозному промачиванию почвенных горизонтов, что особенно проявляется под пологом леса. По степени увлажнения территория региона относится к зоне умеренного увлажнения.

Локальные условия рельефа, гидрографии, распространение растительности также оказывают влияние на климат, создавая местные микроклиматические условия.

3.3. Гидрография

Регион отличается присутствием сложной гидрографической сети, которая способствует эрозионным процессам и расчленению территории. Реки Предкамья принадлежат Волжскому бассейну. Волгой дренируется западная часть региона. Она принимает Казанку и за пределами территории республики Илеть, левым притоком которой является р. Ашит, дренирующая северо-западную часть Предкамья. Значительная часть территории дренируется реками Камой и Вяткой. В реку Каму со стороны Предкамья впадают Бетька, Меша, Шумбутка, Берсутка, Вятка, Тойма, Иж. С рекой Вяткой соединяются Шошма, Бурец, Шия и другие мелкие речки.

Реки с середины ноября до второй половины апреля покрыты льдом. В летнее время наблюдается понижение уровня воды в реках вследствие усиления испаряемости с водной поверхности из-за повышения температуры воздуха. В весеннее время отмечается паводок с затоплением поймы. На склонах холмов и глубоких оврагов, в долинах рек в местах выхода водоносных слоев на дневную поверхность характерно образование родников и ключей. В водоносных пластах татарского и казанского ярусов пермской системы часто содержатся пресные подземные воды.

3.4. Почвообразующие породы

Горные породы, распространенные на территории Предкамья, сформированы преимущественно пермскими и четвертичными отложениями. Пермские отложения района представлены горными породами верхней перми, подразделяющимися на казанский и татарский ярус. В качестве рельефообразующих на северо-западе Республики Татарстан выступают отложения казанского яруса. В западной части района отложениям казанского яруса присуще значительное содержание карбонатных пород и гипса;

известковых доломитов, глинисто-мергельных пород с прослойками гипса, к востоку к карбонатным породам включаются красноцветные песчаники, аргиллиты и алевроиты. В Предкамье на характер рельефа и подземные воды существенно влияют отложения казанского яруса. Однако они выступают на небольшой площади. Породы казанского яруса выделяются более стойкостью и прочностью к процессам размыва, нежели отложения татарского яруса.

Породы татарского яруса имеют широкое распространение и представлены в основном пестроцветными мергелями, аргиллитами, алевролитами, коричнево-красными, зеленовато-серыми глинами и песками. Породы татарского яруса при слабой водопроницаемости способствуют формированию пологих склонов. Данные отложения активно участвуют в качестве почвообразующих пород в различных частях Предкамья.

Коренные породы значительной части территории региона перекрыты толстым слоем четвертичных отложений. Они представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными, покровными, лессовидными, аллювиальными, эоловыми образованиями. Их мощность варьирует от нескольких сантиметров до десятков метров.

Почвообразующие породы региона можно подразделить на следующие группы: элювиальные продукты выветривания коренных осадочных пород, четвертичные наносы и современные наносы. В Предкамье в качестве почвообразующих из элювиальных коренных пород чаще выступают пермские красноцветные глины и суглинки, бурые и коричневые пески и супеси, реже встречаются известняки.

Пермские красноцветные глины и суглинки распространены на водораздельных плато и в верхних частях склонов. Буроватую и коричневатокрасно-бурю окраску, обычно имеют менее выщелоченные глины и суглинки, сильно выщелоченные породы приобретают желто-бурю окраску с коричнево-красным оттенком. Пермские элювиальные глины характеризуются мелкопризматической и крупноореховатой структурой. На элювиальных

пермских глинах формируются обладающие высоким плодородием коричнево-бурые лесные почвы (Газизуллин, 1993, 1995).

Лессовидные суглинки и глины, так же располагаются в основном на водораздельных плато. Лессовидные отложения обладают благоприятными физическими свойствами, насыщены карбонатами, имеют богатый химический состав и образуют плодородные почвы. Они представлены тонкопористой породой, со светлой палево-желтой или желто-бурой окраской. Древнеаллювиальные пески и супеси серовато-желтой или светло-серой окраски, а также эоловые отложения распространены в Предкамье в надпойменных террасах Волги, Вятки, Камы и их крупных притоков. В поймах рек характерны современные аллювиальные отложения.

Элювий пермских супесей и песков небольшими пятнами встречается среди пермских глин и суглинков. Они часто являются почвообразующей породой для бурозёмов, выступают и в качестве подстилающей породы. В составе четвертичных наносов в регионе развиты делювиальные отложения, покрывающие пологие склоны водоразделов. Элювиально-делювиальные образования обычно суглинистого и глинистого гранулометрического состава; коричневатого-бурой или желтовато-бурой окраски. Делювиальные и элювиально-делювиальные образования являются достаточно богатой почвообразующей породой.

3.5. Почвы и растительность региона

По происхождению, физическим и химическим характеристикам, а также плодородию почвы Предкамья существенно различаются. В лесных биогеоценозах распространены коричнево-бурые лесные почвы, сформированные на пермских красноцветных глинах и элювии песчаников; серые лесные почвы, сформированные на лессовидных суглинках (А.Х. Газизуллин, 1993, 1995, 2005).

На древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях четвертичных террас Камы и Вятки преобладают бурые лесные песчаные и супесчаные почвы, часто на двучленных наносах, на песках подстилаемых элювием пермских глин, мергелей или лессовидными суглинками. Дерново-подзолистые почвы на делювиальных суглинках наиболее распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Местами встречаются дерново-подзолистые почвы на древнеаллювиальных супесчано-песчаных отложениях. Незначительное распространение имеют рендзины на щебнистых карбонатных породах. Почвы региона обладают достаточно высокими лесорастительными свойствами. Они обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов.

По лесорастительному районированию СССР (Курнаев, 1973) регион севернее линии Казань-Арск-Мамадыш относится к зоне смешанных лесов. Данная зона делится на две части: северную подзону с преобладанием хвойных пород и южную подзону с равным участием хвойных и широколиственных пород. При лесохозяйственном районировании территории Татарстана сотрудниками ВНИИЛМ (Аглиуллин, Мурзов, 1986) Предкамье было отнесено к Предкамскому району зоны хвойно-широколиственных лесов.

В регионе произрастают продуктивные и с богатым видовым составом сосновые, еловые, пихтовые, березовые, липовые, дубовые, осиновые формации. Также встречаются ольшаники, ивняки, насаждения лиственницы. В лесных биогеоценозах среди типов лесорастительных условий наиболее распространены свежие и переходные к влажным дубравы (D_2 , D_{2-3}); широко распространены свежие сложные субори C_2 .

В Предкамье проходит южная граница ареала ели европейской, юго-западная граница ареала пихты сибирской и ели сибирской. Засушливые годы вызывают ослабление и усыхание еловых и пихтовых фитоценозов. Так, засуха 2010 года привела к гибели старовозрастных еловых фитоценозов около поселка Займище. Экстремально морозные зимы 1940-1941 гг. и 1978-

1979 гг. вызвали сильное повреждение и усыхание дуба и других древесных пород.

В подлеске лесных биогеоценозов Предкамья произрастают лещина, рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, жимолость обыкновенная, черемуха обыкновенная, жимолость татарская, крушина ломкая, ива козья, можжевельник обыкновенный, ракитник русский, малина обыкновенная, смородина черная и др.

В травяном покрове региона распространены пролесник многолетний, щитовник мужской и ланцетогребенчатый, сныть обыкновенная, иван-чай узколистный, копытень европейский, осока волосистая, ясенник пахучий, кочедыжник женский, страусник обыкновенный, ландыш майский и др.

Экологические условия Предкамья дают возможность жизни и развития различных экосистем, включающих хвойную и лиственную растительность с богатым кустарниковым и травянистым покровом. В пределах однородных климатических условий на формирование биологического разнообразия растений большое влияние оказывают почвенно-грунтовые условия.

Таким образом, территория Республики Татарстан представляет холмистую равнину, включающую разнообразные природные экосистемы: лесные, луговые, агроценозы. Почвенный покров Предкамья республики довольно пестрый. Природные условия Предкамья благоприятны для произрастания основных лесных формаций страны. Здесь проходит юго-западная граница ареала пихты сибирской и ели сибирской, южная граница ареала ели европейской.

4. КЛЁН ОСТРОЛИСТНЫЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

4.1 Общая характеристика клена остролистного как элемента ландшафтной архитектуры

Клен остролистный относится к роду кленовых и может еще называться кленом платановидным или кленом платанолистным. Может вырастать в высоту до 30 метров и имеет плотную округло-широкую крону. Имеет крупные, до 18 сантиметров в диаметре листья с пятью лопастями, которые заканчиваются острыми долями. Листья крепятся к веткам при помощи длинных черенков. Обычно имеют светло-зеленый цвет, но с наступлением осени могут принимать различные цвета: красный, бурый, бордовый и другие оттенки.

Цвести клен остролистный начинает в мае месяце перед распусканием листьев и продолжает цвести на протяжении 10-ти дней. К моменту прекращения цветения клен может завершить и процесс появления листьев. Клен остролистный относится к двудомным растениям, а потому мужские и женские цветки находятся на разных деревьях. Приносит плоды он ежегодно и обильно. Созревание семян происходит в августе-сентябре и могут оставаться на дереве до самой весны. Плодоносить начинает только на семнадцатом году жизни.

Размножение клена остролистного происходит семенами, прививками и молодыми побегами, образованные в районе корневой системы. Очень бурно растет в первые три года после посадки. Он быстро приживается при пересадке, легко переносит морозные зимы, устойчив против ветров, очень хорошо чувствует себя в тени. Предпочитает влагосодержащие плодородные земли. Неплохо чувствует в городских условиях, а поэтому в России является главной породой дерева для озеленения улиц и создания паркового хозяйства. Его высаживают как отдельными экземплярами, так и группами в виде целых аллей.



Рис.3. Деревья клёна остролистного по улице Декабристов города Казани (объект 1)



Рис.4. Клён остролистный Royal Red с красными листьями



Рис.5. Клён остролистный с желто-зелёными листьями

Клен остролистный можно встретить в лиственных и смешанных лесах, практически по всей Европе, на Северном Кавказе и на южных границах тайги.

Клен остролистный поражается патогенными грибами, коралловой пятнистостью, кленовой белокрылкой, грибковым заболеванием долгоносиком. При поражении первыми двумя паразитами для предотвращения дальнейшего распространения болезни, просто удаляют пораженные ветки с листьями. При поражениях белокрылкой и долгоносиком дерево можно обработать хлорофосом. Для борьбы с грибковым заболеванием (мучнистой росой) применяется смесь молотой серы с известью в пропорции 2:1.

У данного клена остролистного насчитывается несколько сортов, которые различаются друг от друга видом кроны, своей высотой, цветом и формой листьев, и другими особенностями.

Среди известным сортом клёна является **Клен остролистный «Royal Red»**. Это высокое стройное дерево ширококонусовидной кроной, достигает 12-15 м в высоту и 10-15 м в диаметре. Умеренно быстро растущее растение: за год прирост составляет 40 см в высоту и 30 см в ширину. Живет в среднем 150 лет. Листья при распускании ярко-красные, летом становятся черно-красные, осенью красные, 5-пальчато-лопатные, крупные 15-20 см.

Сроки цветения и созревания плодов: цветки желто-зеленые, мелкие 3-5 мм, собраны в щитковидных соцветиях, душистые. Цветет в мае.

Предпочитает солнечные участки, защищенные от ветров, с плодородной и увлажненной почвой (рН 6.0 - 7.5). Не терпит заболачивания, засоления и пересушивания почв. Устойчив к ветрам, затенению, морозам, внутригородским условиям. Стрижка не требуется. Необходимо удаление сухих и больных веток; и чтобы избежать уплотнения почвы - неглубокое рыхление во время прополки и после полива. Вредители: кленовая белокрылка, кленовый мучнистый червец, кленовый листовой долгоносик. Болезни: коралловая пятнистость, бурая гниль стволов, мучнистая роса



Рис. 6. Деревья клёна остролистного в композиции с хвойными породами по улице Х.Мавлютова (Деревня универсиады) – объект 2



Рис. 7. Деревья клёна остролистного в композиции лиственными породами по улице Х.Мавлютова (Деревня универсиады) – объект 2

Способы размножения и правила посадки: размножаются сортовые клены черенкованием. Укореняемость черенков довольно хорошая. В первую зиму, после высадки в открытый грунт, молодые растения следует укрыть лапником. Для создания благоприятных условий при посадке в посадочной яме устраивают дренаж, состоящий из щебня слоем 10-20 см. Так же вносят полное минеральное удобрение (120-150 г нитроаммофоски).

Очень декоративен в течение всего периода вегетации. Эффектно выглядит во время цветения. Используется в озеленении парков и аллей, высаживают в контрастных садовых композициях. Хорошо смотрится на фоне хвойных насаждений.

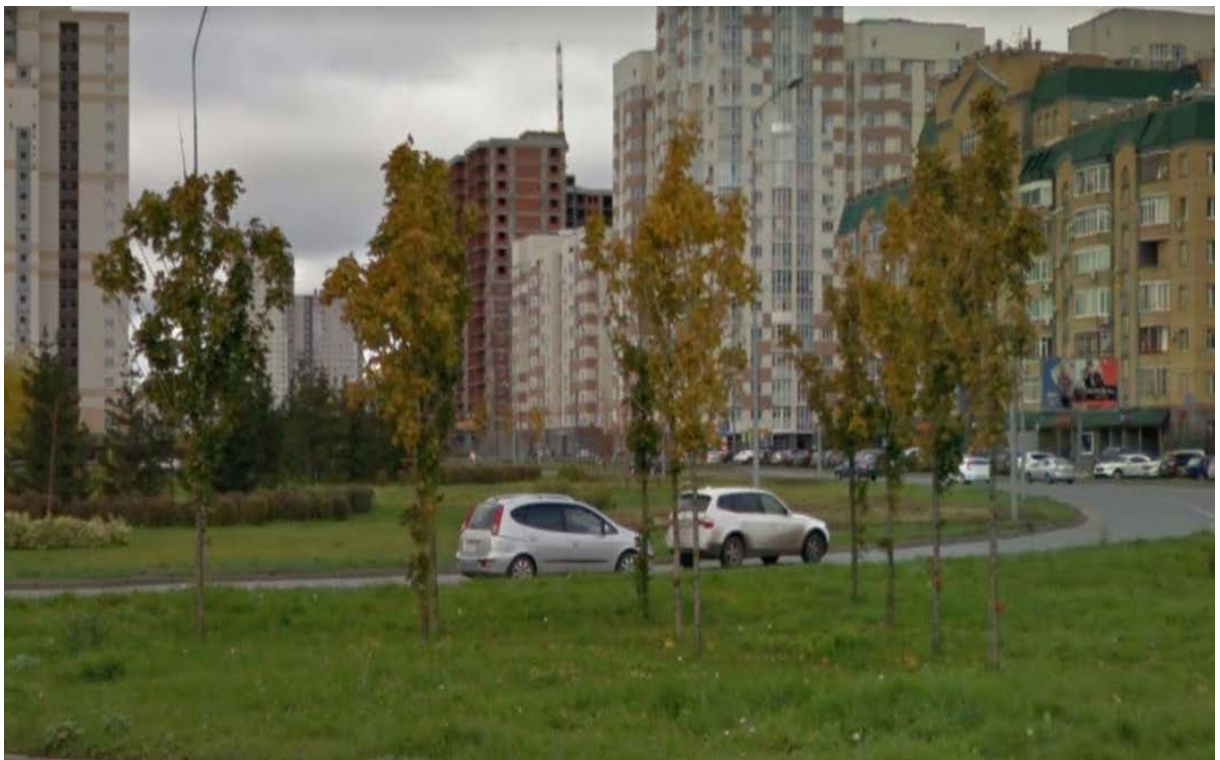
Клен остролистный ‘Глобозум’ - лиственное дерево, отличается плотной, шаровидной формой кроны, сохраняющейся без формирующей обрезки. Небольшое листопадное дерево до 6 метров высотой и около 5-6 метров в диаметре, с плотной шаровидной кроной, сохраняющейся без формирующей обрезки. Темп роста: умеренный, годовой прирост составляет 20 см. в высоту и 20 см. в ширину.

Размножается клен остролистный ‘Глобозум’ прививкой на основной вид в штамб или в корневую шейку. Высота дерева зависит от высоты штамба, на которую сделана прививка. Листья 5-7-ти лопастные, с дугообразными разрезами по краям насыщенно светло-зеленые. Эффектная осенняя окраска — интенсивно-желтая, часто с красноватым оттенком. Цветение в апреле-мае, до распускания листвы желтовато-зелеными, душистыми цветками, собранными в щитковидные соцветия. Цветущие деревья очень декоративны. Плод у клена остролистного ‘Глобозум’ — крупная, коричневая двукрылка, созревает в сентябре. Растет медленно. Долговечность: 100 лет, но может достигать и 150 лет.

Декоративность: клен остролистный ‘Глобозум’ декоративен в течение всего периода вегетации формой кроны. Использование: одиночные посадки, декоративные группы, живые изгороди.



а



б

Рис.8. Деревья клёна остролистного в придорожной зоне по улице Чистопольская (а,б) - объект 3

Клен остролистный ‘Глобозум’ морозоустойчив и зимостоек. Теневынослив, особенно в молодом возрасте, с возрастом становится более светолюбивым. Требователен к плодородию и влажности почвы. На бедных почвах недолговечен. Чувствителен к засолению почвы. Ветроустойчив. Не переносит застоя воды и близкий уровень стояния грунтовых вод. Не повреждается вредителями. При подкормках рекомендуется строго соблюдать установленные нормы внесения удобрений, избегая повышения концентрации почвенного раствора. **Почвенная смесь** - перегной или торфокомпост, дерновая земля, песок — 3:2:1. В посадочную яму возможно внесение полного минерального удобрения (120-150 г нитроаммофоски). **Рыхление** неглубокое, регулярное, во время прополки сорняков.

Подкормка: Если при посадке не были внесены удобрения, то весной следующей после посадки года вносят: мочевины (40 г/м.кв), калийные соли (15-25 г/м.кв), суперфосфат (30-50г/м.кв). Летом при рыхлении и поливе вносят калий (100-120 г/м.кв). **Полив:** после посадки - 20 л на растение. Большинство кленов могут выносить сухость почвы, но лучше растут при поливе. В обрезке не нуждается. **Но** необходима обрезка сухих и больных веток. Вредители: белокрылка, мучнистый червец, листовой долгоносик. Болезни: мучнистая роса, черная пятнистость.

Клен остролистный ‘Глобозум’ используется для солитерных, аллейных и рядовых посадок, для создания небольших групп в малых садах, скверах и парках. Рекомендуется в качестве акцентного растения в древесно-кустарниковых группах. Растения с декоративной окраской листьев при посадке в тени теряют окраску. У растений, дающих обильную корневую поросль, слегка заглублена — до 5 см. Молодые растения в суровые зимы при недостатке снежного покрова следует укрыть лапником возле корневой шейки. При повреждении морозом однолетние побеги необходимо обрезать. Штамбовые растения в первые 2-3 года после посадки для защиты от морозобоин необходимо укрывать (обмотать ствол). С возрастом их зимостойкость повышается.



а



Рис.9. Деревья клёна остролистного в кольцевой зоне возле объектов Универсиады 2013 года

4.2 Параметры характеристики насаждений клёна остролистного

В преддверии Универсиады-2013 были построены новые дороги, развязки, посажены деревья. Не смотря на озеленение, территории характеризуется очень мрачным внешним видом. Необходимо провести очистку и планировку, устройство газона, создание цветников, посадку деревьев и кустарников. Изучение состояния насаждений разных пород является очень важным аспектом.

Инвентаризация имеющихся зеленых насаждений показал, что на участке были посажены порода - Клён остролистный и Клён остролистный Роял Ред.. В городе посадка зеленых насаждений возложено на МУП трест "Горводзеленхоз", однако часть работ выполняли частные подрядчики.

На ул. Декабристов, Мавлютова, Чистопольская высаживали клёны,, рябины, тополя, вяз, устроены газоны и цветники. На изучаемом объекте вдоль дороги «кольца» произрастают тополя.

Различные сорта клёна обладают хорошей приживаемостью в городских условиях. Однако по нашему мнению, разрастаясь клёны будут прикрывать видимость кольцевого движения, вследствие чего может создастся аварийная ситуация. Кроме того, состояние данных деревьев требует принятие необходимых мер. Среди произрастающих клёнов встречаются ослабленные, усыхающие, сухостойные деревья.

Диаметр клёнов на объекте варьирует от 3,0-28,0 см, высотой 2-19,5 м. В перспективе молодые деревья, которые находятся в удовлетворительном состоянии нужно провести уход.

В выпускной квалификационной работе объектом исследования являются насаждения клёна остролистного Роял Ред на различных объектах ландшафтной архитектуры. Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории города Казани. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных насаждений пробных площадей. Описание растительности и почв изученных кленовых насаждений проведено под руководством научного руководителя.

Объект 1. Культуры клёна остролистного Роял Ред 7-9 летнего возраста в придорожной территории по улице Декабристов города Казани. Это зеленые насаждения, располагающиеся на плоской поверхности с пологим уклоном. На объекте была заложена пробная площадь, на которой был проведен сплошной пересчет деревьев с определением диаметра, высоты и санитарного состояния. Основным элементом является клён остролистный Роял Ред. Деревья клёна остролистного здоровые, прямостоячие. Также на пересчитанном участке присутствуют: берёза повислая, осина, ива. Кроме этого на объекте находится молодая посадка ели колючей. Почва на территории супесчаная, кислая.

Деревья клёна остролистного Роял Ред посажены на расстоянии друг от друга 5-10 м. Травяной покров под деревьями не богат, основное количество составляет подорожник, одуванчик, крапива двудомная. На объекте из элементов дизайна присутствуют: недалеко от насаждений сквер с фонтаном, красивые офисные современные здания. На территории исследованного зеленого строительства сильная загазованность от автотранспорта..

Таблица 4.1

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП1)

№ пп	Наименование породы	Ди- метр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Клён остролистный Роял Ред	3,5	ослабленный	сохранение
2	Клён остролистный Роял Ред	4,6	сильноослабленный	уход
3	Клён остролистный Роял Ред	3,4	усыхающий	удаление
4	Клён остролистный Роял Ред	4,5	сильноослабленный	уход

5	Клён остролистный Роял Ред	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
6	Клён остролистный Роял Ред	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
7	Клён остролистный Роял Ред	5,1	хорошее	Текущий уход
8	Клён остролистный Роял Ред	4,4	хорошее	Текущий уход
9	Клён остролистный Роял Ред	3,5	хорошее	Текущий уход
10	Клён остролистный Роял Ред	4,5	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
11	Клён остролистный Роял Ред	4,7	хорошее	Текущий уход
12	Клён остролистный Роял Ред	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
13	Клён остролистный Роял Ред	4,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
14	Клён остролистный Роял Ред	3,8	хорошее	Текущий уход
15	Клён остролистный Роял Ред	4,6	сухостой	удаление
16	Клён остролистный Роял Ред	4,7	удовлетворительно	Сохранение,
17	Клён остролистный Роял Ред	3,6	удовлетворительно	Сохранение, уход

Объект 2. Культуры клёна остролистного 10 летнего возраста в зеленой зоне внутри района Деревни универсиады. Объект располагается по улице

Мавлютова города Казани (Приволжский административный район). Это декоративные аллеи и куртинные посадки. Рельеф представлен плоской ровной поверхностью.

Деревья клёна остролистного здоровые, прямостоячие. Насаждение клёна находится в прогулочной зоне территории и выполняет санитарно-оздоровительные функции и придает местному ландшафту высокую эстетичность. Посадка клёна ограничена тропиной и огорожена невысоким заборчиком, к которому примыкает (по внутренней стороне) низкорослая живая изгородь. Объект отличается чистотой и ухоженностью.

Таблица 4.2

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП2)

№ пп	Наименование породы	Ди- метр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Клён остролист- ный Роял Ред	4,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
2	Клён остролист- ный Роял Ред	5,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
3	Клён остролист- ный Роял Ред	5,4	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
4	Клён остролист- ный Роял Ред	5,4	сильноослабленный	уход
5	Клён остролист- ный Роял Ред	5,3	сильноослабленный	уход
6	Клён остролист- ный Роял Ред	4,7	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
7	Клён остролист- ный Роял Ред	4,7	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
8	Клён остролист- ный Роял Ред	3,5	сильноослабленный	уход
9	Клён остролист- ный Роял Ред	3,2	сильноослабленный	уход
10	Клён остролист- ный Роял Ред	4,5	хорошее	Текущий уход
11	Клён остролист- ный Роял Ред	5,4	хорошее	Текущий уход
12	Клён остролист- ный Роял Ред	4,3	удовлетворительно	Сохранение, пересадка

13	Клён остролист- ный	5,1	хорошее	Текущий уход
14	Клён остролист- ный	5,4	ослабленный	сохранение
15	Клён остролист- ный	5,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
16	Клён остролист- ный	4,8	хорошее	Текущий уход
17	Клён остролист- ный	4,7	хорошее	Текущий уход
18	Клён остролист- ный	4,7	хорошее	Текущий уход
19	Клён остролист- ный	3,9	ослабленный	сохранение
20	Клён остролист- ный	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
21	Клён остролист- ный	4,7	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
22	Клён остролист- ный	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
23	Клён остролист- ный	4,3	удовлетворительно	Сохранение
24	Клён остролист- ный	5,1	удовлетворительно	Сохранение
25	Клён остролист- ный	5,4	удовлетворительно	Сохранение

Объект 3. Зелёные насаждения клёна остролистного 8 летнего возраста в придорожных аллеиных посадках по улице Чистопольская города Казани (Ново Савиновский административный район). Они располагаются на ровном участке. Это молодые культуры клена остролистного средней высотой 5,5 м. и диаметром 4,5 см. Деревья клёна остролистного здоровые, прямоствольные. Посадки позволили сохранить ветви по всей длине ствола. Фитоценоз представлен пышной, преимущественно луговой и сорной растительностью. Данное насаждение выполняет ветрозащитные функции, и имеет высокое эстетическое значение.

Таблица 4.3

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ППЗ)

№ пп	Наименование породы	Кол- во, шт	Ди- метр, см	Характеристика состояния зеле- ных насаждений	Заключение
1	Клён остролист- ный	1	3,5	хорошее	Текущий уход
2	Клён остролист- ный	1	4,6	хорошее	Текущий уход
3	Клён остролист- ный	1	3,4	усыхающий	удаление
4	Клён остролист- ный	1	4,5	хорошее	Текущий уход
5	Клён остролист- ный	1	3,6	хорошее	Сохранение, пересадка
6	Клён остролист- ный	1	3,6	хорошее	Сохранение, пересадка
7	Клён остролист- ный	1	5,1	хорошее	Сохранение, пересадка
8	Клён остролист- ный	1	4,4	хорошее	Сохранение, пересадка
9	Клён остролист- ный	1	3,5	удовлетворитель- но	Сохранение, пересадка
10	Клён остролист- ный	1	4,5	удовлетворитель- но	Сохранение, пересадка
11	Клён остролист- ный	1	4,7	удовлетворитель- но	Сохранение, пересадка
12	Клён остролист- ный	1	3,6	удовлетворитель- но	Сохранение, пересадка
13	Клён остролист- ный	1	4,6	ослабленный	уход
14	Клён остролист- ный	1	3,8	ослабленный	уход
15	Клён остролист- ный	1	4,6	ослабленный	уход
16	Клён остролист- ный	1	4,2	сильноослаблен- ный	уход
17	Клён остролист- ный	1	4,2	удовлетворитель- но	Сохранение, пересадка
18	Клён остролист- ный	1	5,2	удовлетворитель- но	Сохранение, пересадка

Объект 4. Зелёные насаждения клёна остролистного 8 летнего возраста в аллеиных посадках около кольцевой дороги. Насаждения расположены около подъездных дорог к объектам Универсиады.

Данная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории, где также произрастают ель колючая, липа мелколистная, вяз шершавый, тополь. Сочетание клёна остролистного с другими породами положительно сказывается на эстетических характеристиках, что выражается в выразительности кроны.

Отрицательно воздействует на данное насаждение большое количество автомобилей. Из за выхлопных газов автотранспорта происходит быстрое отмирание нижних ветвей и смещение кроны в верхнюю часть дерева, значительно снижая эстетическую ценность данного насаждения. Исходя из исследований, общей характеристики лесонасаждений исследованных объектов видно, что фитоценозы, сформированные культурами клёна остролистного произрастают на серых лесных среднесуглинистых и техногенных почвах.

Таблица 4.4

Перечетная ведомость зеленых насаждений (ПП4)

№ пп	Наименование породы	Кол-во, шт	Диаметр, см	Характеристика состояния зеленых насаждений	Заключение
1	Клён остролистный Роял Ред	1	3,5	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
2	Клён остролистный Роял Ред	1	4,5	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
3	Клён остролистный Роял Ред	1	4,7	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
4	Клён остролистный Роял Ред	1	3,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
5	Клён остролистный Роял Ред	1	4,6	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
6	Клён остролистный Роял Ред	1	3,8	усыхающий	усыхающий
7	Клён остролистный Роял Ред	1	4,6	хорошее	Сохранение, пересадка
8	Клён остролистный Роял Ред	1	4,2	хорошее	Сохранение, пересадка
9	Клён остролистный Роял Ред	1	4,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка

10	Клён остролистный Роял Ред	1	5,2	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
11	Клён остролистный Роял Ред	1	5,4	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
12	Клён остролистный Роял Ред	1	5,4	ослабленный	уход
13	Клён остролистный Роял Ред	1	5,3	сильноослабленный	уход
14	Клён остролистный Роял Ред	1	4,7	удовлетворительно	Сохранение, пересадка
15	Клён остролистный Роял Ред	1	4,7	удовлетворительно	Сохранение, пересадка

Цветочных композиций на изучаемом объекте выявлено на улице Мавлютова и на улице Чистопольская. В перспективе требуется посадить кустарниковую и цветочную растительность.

Вдоль дороги на улице Х.Мавлютова располагается автомобильная заправка. Территория перед заправкой приходится придорожной территорией изучаемого объекта, поэтому здесь целесообразно также создать цветочно-кустарниковую композицию.

Таблица 4.5

Состояние кленовых насаждений

состояние шт/%	Без признаков ослабления	Ослабленный	Сильноослабленный	Усыхающий	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
75	50	11	5	5	2	2
100	66,7	14,7	6,7	6,7	2,6	2,6

Бордюрные камни имеют большое значение в благоустройстве города. Это дорожный материал, находящий применение во многих областях. Бордюрами оформляют газоны, тротуары, дороги, парковки для автомобилей, он защищает от размыва водой откосы и обочины дороги. На проектируемой территории требуется замена бордюрных камней.

Избыточное увлажнение губительно действует на произрастающие на участке растения. Весной и после обильных дождей вода долго стоит на поверхности почвы. Это ухудшает доступ воздуха к корням растения, способствует выпреванию газонных трав и цветов. В зимнее время на пониженных участках растения страдают от вымокания, угнетаются, дают слабый прирост и теряют декоративные качества.

Для того, чтобы улучшить качества почв, создать благоприятные условия для зеленых насаждений и отвести излишнюю влагу проводят мелиорацию (латинский «melio» - улучшать) земель. Под словом мелиорация подразумевают систему мероприятий, направленный на улучшение свойств почв. В связи с этим основным методом защиты территории от воды является водоотведение или устройство дренажа.

На обследуемой территории необходимо устройство дренажа, так как на участке есть вероятность обводнения. Задачи дренажа: быстрый отвод талых вод, понижение уровня грунтовых вод. Дренажная система - это инженерное сооружение, которое состоит из водоприемника, проводящей, регулирующей и ограждающей сети. Водоприемником может служить река, ручей, овраг или канава вдоль дороги. Иначе говоря подойдет любое место, куда можно отвести воду с осушаемой территории. Водопроводящая осушающая сеть может быть открытым каналом или закрытым коллектором. По ним вода будет поступать с осушаемой территории в водоприемник.

Таблица 4.6

Общая характеристика исследуемых объектов

№ ПП	Насаждение	Элемент рельефа	Функциональное назначение	Почва	Место нахождения объекта
1	Клен остролистный Роял Ред	Плоская поверхность	Придорожная аллея	Серая лесная	ул. Декабристов
2	Клен остролистный Роял Ред, Клен остролистный	Плоская поверхность с небольшим уклоном	Зеленый массив, Декоративные аллеи	Серая лесная	Ул. Мавлютова

	ственный		посадки		
3	Клен остроли- стный Роял Ред, Клен ост- ролистный	Плоская поверхность	Придорожная аллея	Технозем	ул. Чис- тополь- ская
4	Клен остроли- стный Роял Ред, Клен ост- ролистный	Вершина холма	Аллеиные посадки	Технозем	Ул. Чис- тополь- ская

В ходе изучения кленовых насаждений искусственного происхождения на зеленых объектах города Казани нами выделены клен остролистный и клён остролистный "Роял Ред"

Был проведен пересчет деревьев: на территории растут более 70 деревьев клёна остролистного. Оценка состояния деревьев проводилась в весенне-летний период. При ней были определены: вид растений, их высота и диаметр, состояние.

При проведении инвентаризации существующих древесных насаждений диаметр деревьев мы измеряли мерной вилкой, с шагом в 2 см на высоте 1,3м, высоту деревьев – высотным дальномером на расстоянии 15 м от дерева.

Чтобы наглядно увидеть соотношение деревьев мы построили диаграмму на основе таблицы :

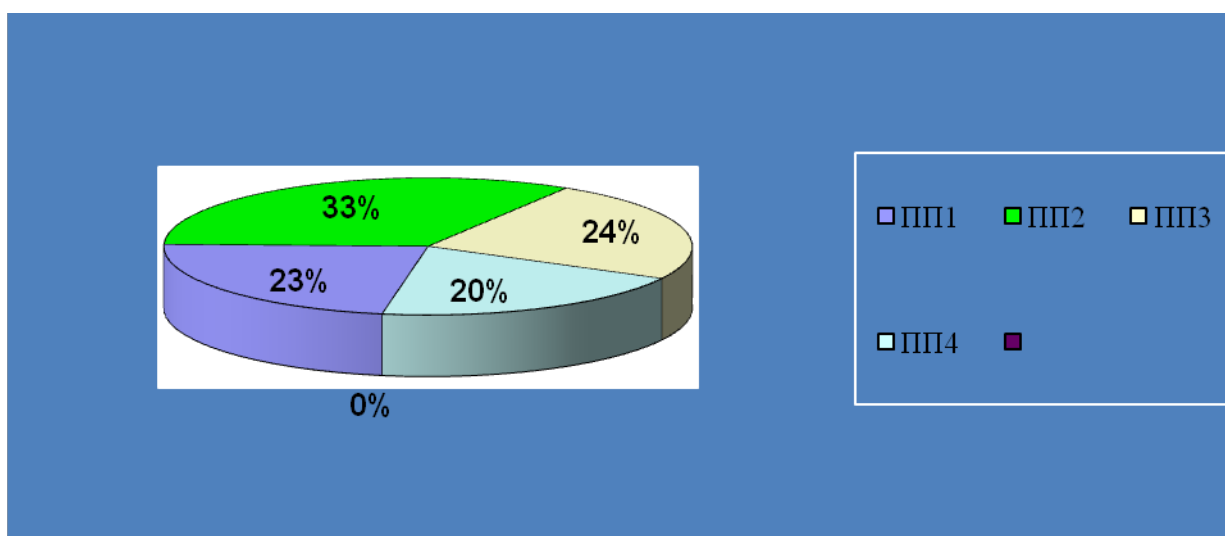


Рис.10. Распределение деревьев на территории объектов, %

Из данной диаграммы мы видим, что основную массу деревьев выявлены на улице Мавлютова на ПП2. Состояние лиственницы сибирской в %-ом соотношении следующее:

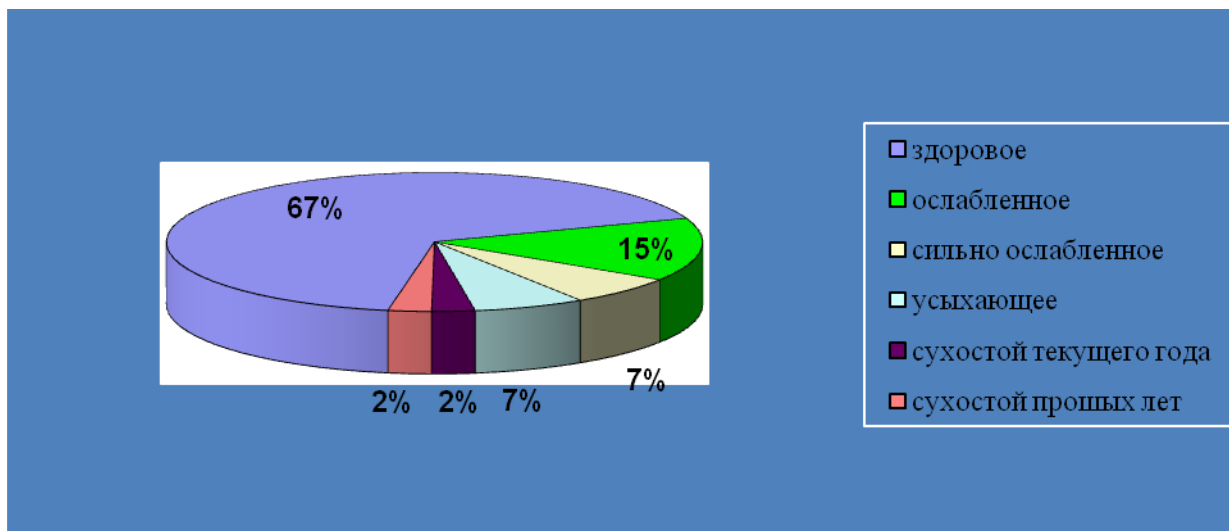


Рис.11. Соотношение состояния клена остролистного "Роял Ред", %

Как мы видим из рис. из существующих насаждений клена остролистного здоровое состояние – 67%.

15% имеют ослабленное состояние, 7% - сильно ослабленные, 6,7% усыхающие. Исходя из полученных данных нами решено удалить сухостой, провести уход за усыхающими и сильно ослабленными деревья. Большинство деревьев нуждаются в подормке.

Дана оценка флористического состава изученных кленовых фитоценозов. Разнообразие видов растений зависит от экспозиции склонов рельефа, почвенных условий и природно-климатических факторов. Было выявлено 4 вида древесных, 8 видов кустарниковых и полукустарниковых, 18 видов травянистых растений.

В таблице приведен список видов растений, зафиксированных в ходе исследований в насаждениях клена.

Состояние древесно-кустарниковой растительности можно оценить в целом как удовлетворительное, но все насаждения сильно угнетены. Они нуждаются в уходе. Это необходимо учитывать при проектировании.

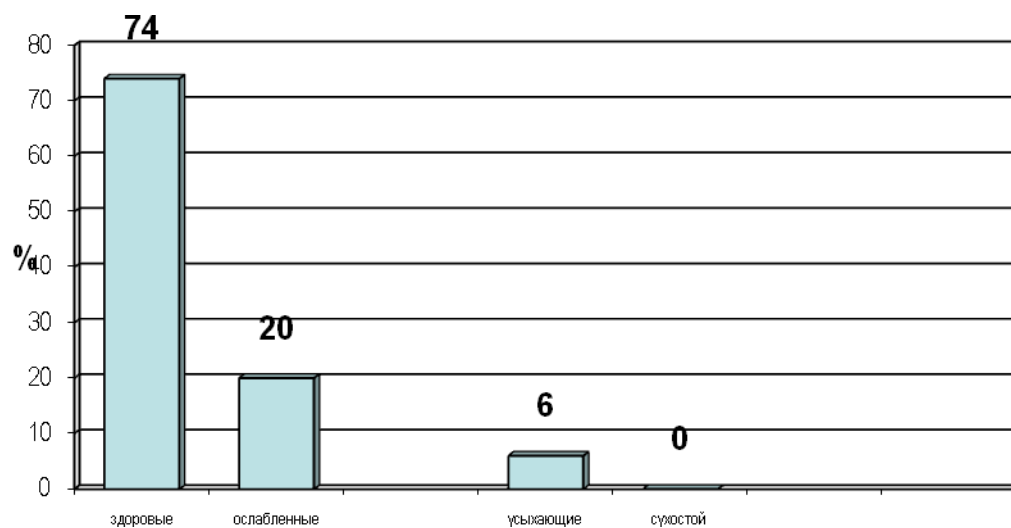


Рис.12 . Распределение деревьев клёна остролистного Роял Ред объекта 1 по санитарному состоянию, %

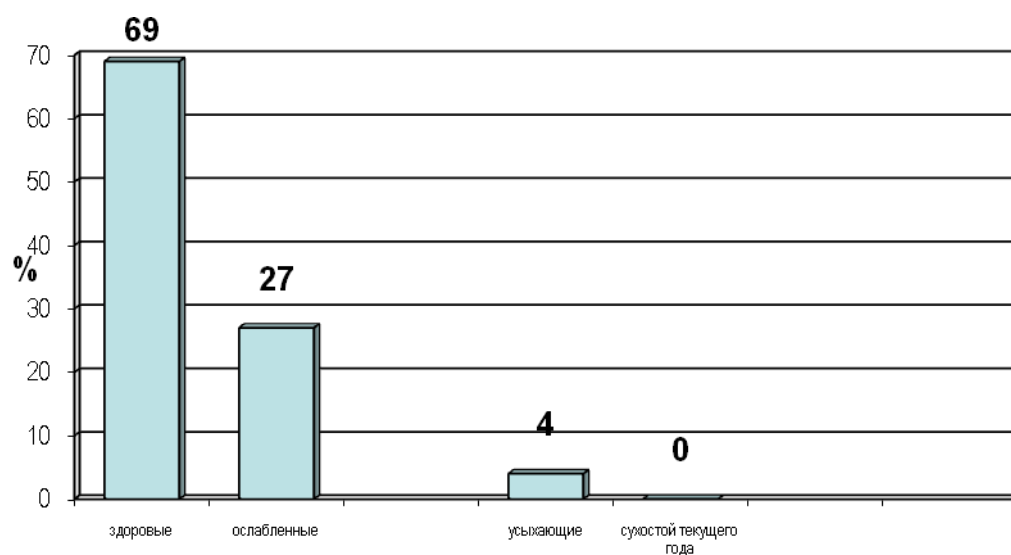


Рис.13. Распределение деревьев клёна остролистного Роял Ред объекта 2 по санитарному состоянию, %

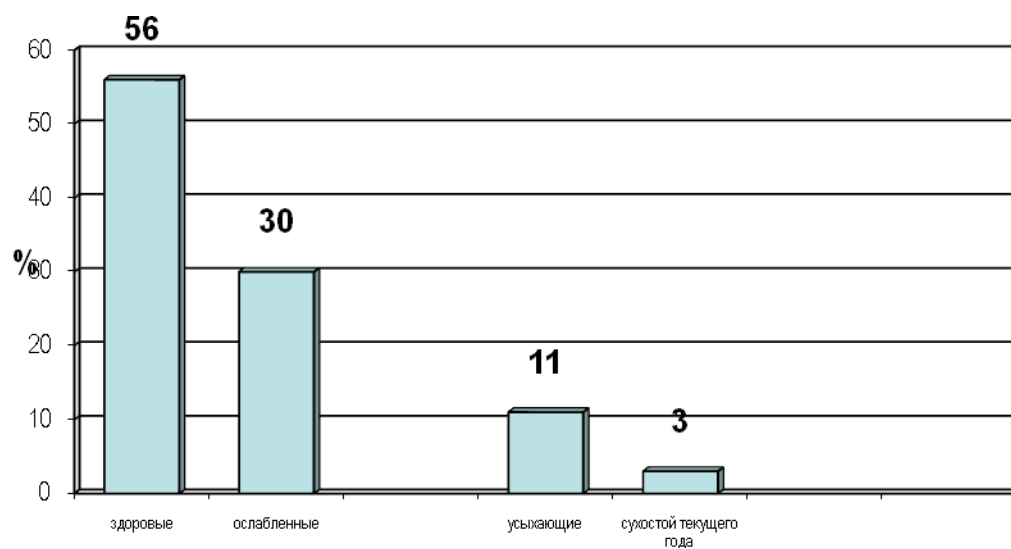


Рис.14. Распределение деревьев клёна остролистного Роял Ред объекта 3 по санитарному состоянию, %

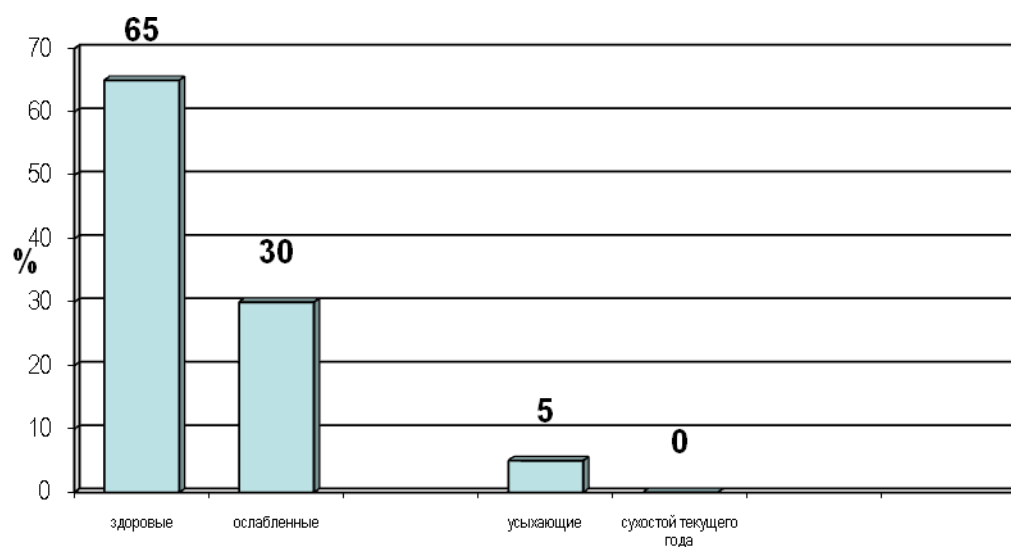


Рис.15. Распределение деревьев клёна остролистного Роял Ред объекта 4 по санитарному состоянию, %

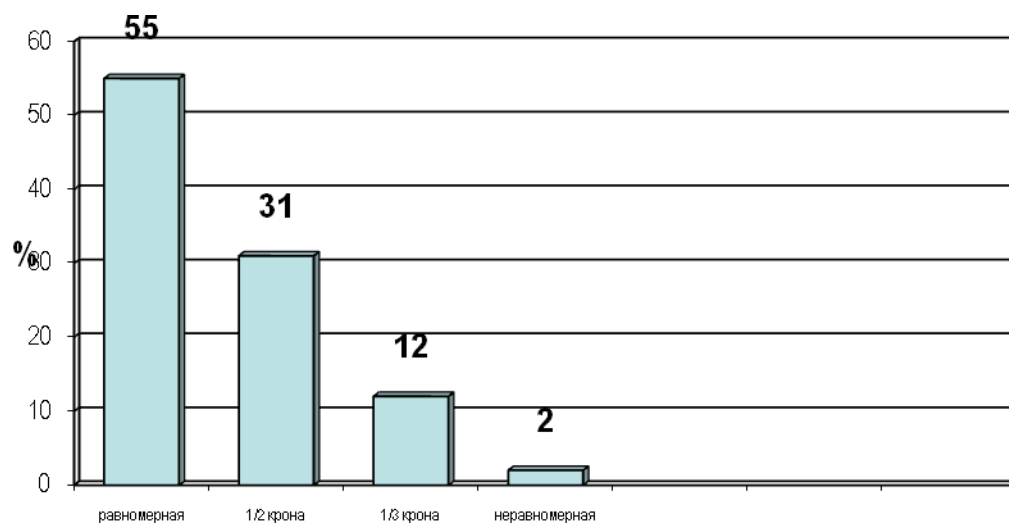


Рис.16. Распределение клёна остролистного Роял Ред объекта 1 по декоративности кроны, %

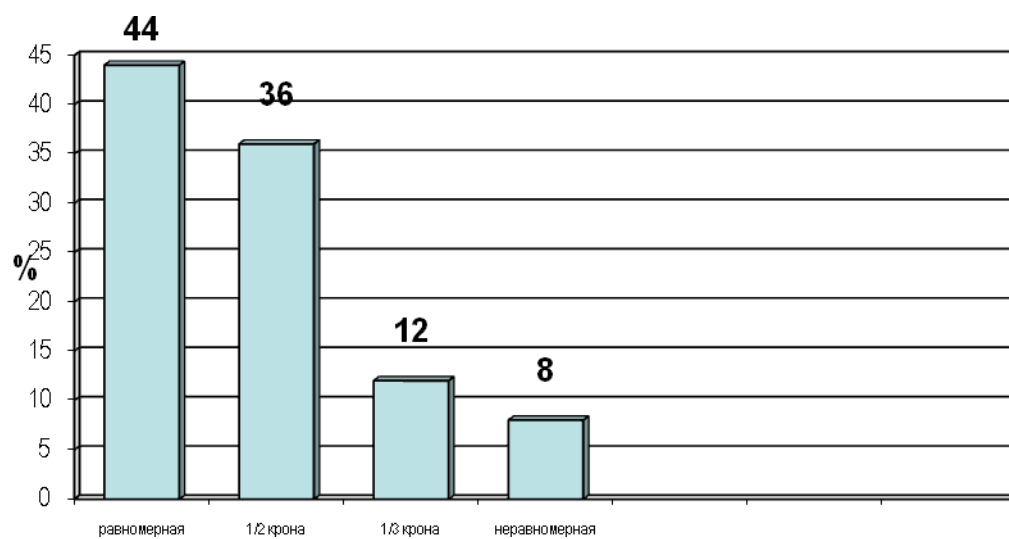


Рис. 17. Распределение клёна остролистного Роял Ред объекта 1 по декоративности кроны, %

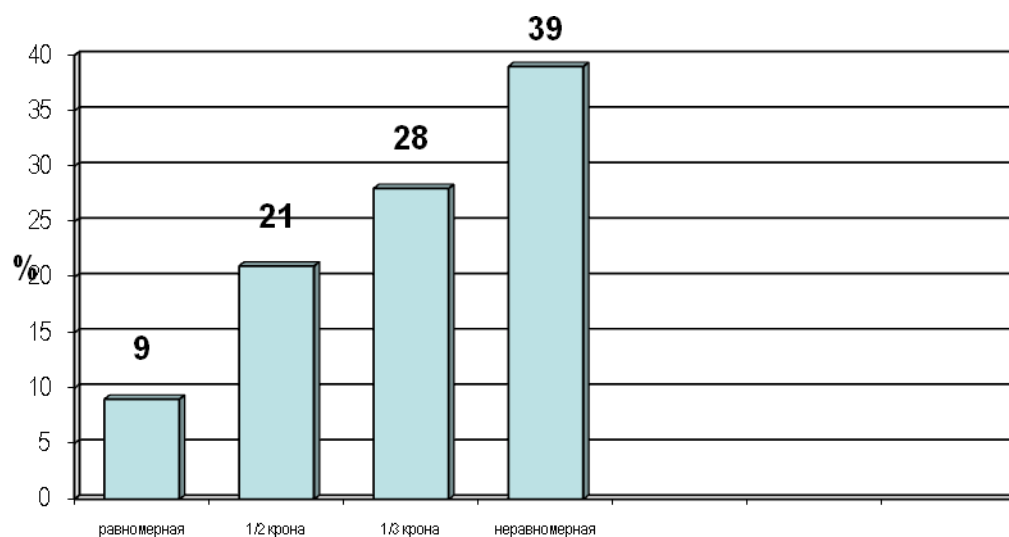


Рис.18. Распределение клёна остролистного Роял Ред объекта 1 по декоративности кроны, %

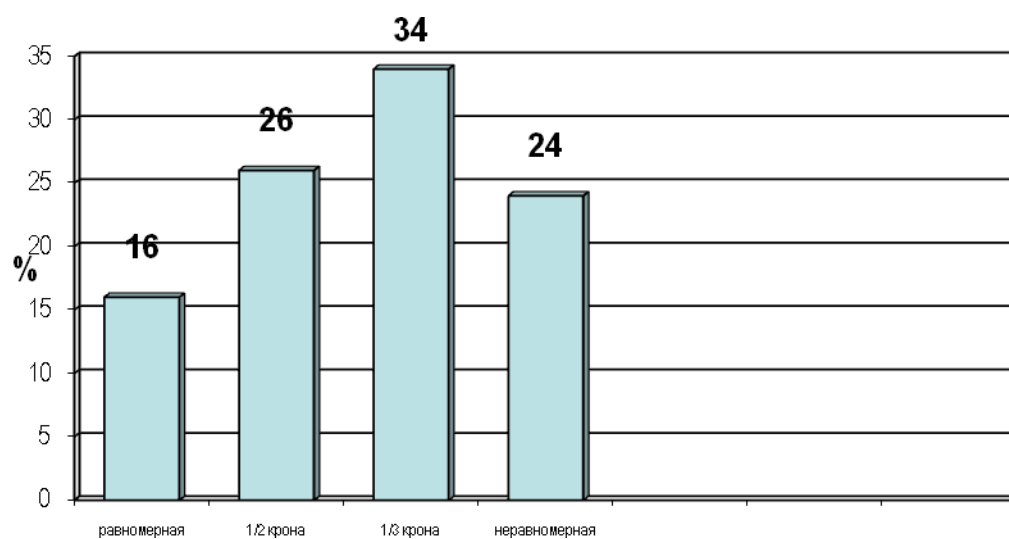


Рис.19. Распределение клёна остролистного Роял Ред объекта 1 по декоративности кроны, %

Таблица 4.7

Оценка декоративности деревьев клена остролистного
по состоянию кроны

№ объекта	Порода	Состояние кроны			
		Равномерная, хорошо развитая крона	Крона составляет меньше 1/2 высоты ствола, равномерная	Крона составляет меньше 1/3 высоты ствола, равномерная	Неравномерно развитая крона, однобокая
1	Кл	55	31	12	2
2	Кл	44	36	12	8
3	Кл	9	24	28	39
4	Кл	16	26	34	24

Наиболее декоративными качествами кроны выделяются деревья клёна по улице Декабристов и придорожной куртинной аллее по улице Мавлютова. Наименьшая декоративность кроны присуща деревьям клена по улице Чистопольская. Особенности городской среды сказываются на ходе жизненных процессов растений, их внешнем виде и строении органов. Так, у городских деревьев снижена фотосинтетическая активность, поэтому они имеют более редкую крону, мелкие листья, короче побеги. Проблема создания устойчивой системы городских зеленых насаждений имеет две стороны: создание растительных сообществ, устойчивых к условиям городской среды; обеспечение устойчивого функционирования уже имеющихся зеленых насаждений.

Таблица 4.8

Список русских и латинских названий видов растений
на объектах ландшафтной архитектуры

№ п/п	Русское название	Латинское название
1	Бедренец камнеломка	<i>Pimpinella saxifraga</i>
2	Береза бородавчатая	<i>Bétula péndula</i>
3	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
4	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea L.</i>
5	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys L.</i>
6	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
7	Воронец колосистый	<i>Actaéa spicáta</i>
8	Гравилат городской	<i>Geum urbannum L.,</i>
9	Гравилат речной	<i>Geum rivale L</i>
10	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>
11	Ежевика	<i>Rubus.</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca L.</i>
13	Злаковые или мятликовые	<i>Gramíneae или Poáceae</i>
14	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>
15	Клен американский	<i>Acer negundo</i>
16	Крапива двудомная	<i>Urtica dioca L.</i>
17	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus Mill.</i>
18	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.</i>
19	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica Ledeb.</i>
20	Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i>
21	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>
22	Осот полевой	<i>Sonchus arvense L</i>
23	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i>
24	Пустырник пятилопастной	<i>Leonorus quinquelobatus</i>
25	Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>
26	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
27	Фиалка собачья	<i>Víola canína L</i>
28	Черемуха обыкновенная	<i>Párus avium</i>
29	Чистотел большой	<i>Chelidónium május</i>
30	Яблоня лесная	<i>Malus sylvestris</i>

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ КЛЁНА ОСТРОЛИСТНОГО НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Мероприятия по созданию устойчивых и декоративных насаждений клёна остролистного можно подразделить на три основные группы: выращивание качественного посадочного материала, создание устойчивых объектов ландшафтной архитектуры, проведение ухода за фитоценозами урбанизированных территорий.

При благоустройстве территорий городов очень высока роль зеленых насаждений, особенно в густо населённых районах. Экологические функции растительных сообществ разнообразны:

- выполняют роль средовосстанавливающей системы;
- обеспечивает комфортность мест жизнедеятельности горожан;
- улучшают газовый состав воздушного бассейна городов;
- снижают загрязненность городской среды;
- уменьшают уровень шума прилегающих площадях;
- становятся источником эстетического восприятия окружающей среды в городах и посёлках.

При этом и сами деревья и кустарники, а также цветы и травы испытывают разностороннее и возрастающее воздействие хозяйственной деятельности человека. Повышается и степень рекреационной нагрузки на урбоэкосистемы. Отрицательные факторы влияния на растения:

- механические повреждения, вызванные деятельностью человека, а также действиями машин и механизмов;
- несвоевременный и некачественный уход за декоративными насаждениями;
- загрязненность почвогрунтов, почв различными химическими веществами, низкое их плодородие;

- повреждение растений вредителями (насекомыми), болезнями;
- негативное влияние на древесно-кустарниковую растительность теплосетей, электрических проводов.

В составе городских фитоценозов с клёном остролистным возможно присутствие ассортимента хвойных деревьев: ель обыкновенная, ель колючая форма голубая, ель колючая форма темно-зеленая, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, сосна кедровая и туя западная. В основном это вечнозеленые деревья, которые дают сильный декоративный эффект в течение всего года. Сюда же присоединяются и лиственные породы липа мелколистная, сирень обыкновенная, акация желтая, кизильник, снежноягодник.

Итак, доминирующими древесными породами на объектах Универсиады были: липа мелколистная и клен американский. В городской среде распространены различные кустарники. Более разнообразный видовой состав древесно-кустарниковой растительности наблюдается по садам, скверам и зеленым зонам. Оценка состояния растительности в различных районах г. Казани показала, что основное количество насаждений является ослабленным и относится к 3 классу жизнеустойчивости. По садам, скверам произрастают почти в равной степени ослабленные и незначительно ослабленные посадки.

Наиболее распространенные заболевания, влияющие на состояние насаждений - это: усыхание кроны и различного рода механические повреждения. Основной фактор подобных нарушений - антропогенный. Наибольшая антропогенная нагрузка отмечается на улицах района и во внутренних кварталах, в меньшей степени это проявляется в садах и скверах. Сильное распространение механических повреждений на улицах связано с интенсивным воздействием автотранспорта, ремонтными работами; во внутренних кварталах к этому приводят строительные и различные реставрационные и ремонтные работы.

Зеленые насаждения района являются средневозрастными (3 класс возраста), а за счет сноса старых деревьев и посадки новых растет доля насаждений 1 и 2 класса возраста.

Стихийно созданные, неорганизованные зеленые площади преобладают во внутренних кварталах. Все зеленые территории (улицы, сады, скверы, внутренние кварталы) подвергаются процессам вытаптывания. Организованные зеленые площади без должного ухода постепенно переходят в запущенные территории.

Таким образом, учитывая все большее внимание к зеленым насаждениям (увеличение зеленых площадей, реконструкция старых территорий, посадка молодых древесно-кустарниковых пород, разнообразие в видовом составе насаждений, постепенная замена клена ясенелистного на более декоративную породу - липу мелколистную) следует продолжать работу по усовершенствованию зеленых насаждений города.

В первую очередь необходимо обратить внимание на видовой состав высаживаемых древесно-кустарниковых насаждений на соответствие его экологическим условиям местообитания. Необходимо разнообразить видовой состав, постепенно заменяя состав деревьев более декоративными породами. Разнообразить видовой состав кустарников, вводя особенно в сады, скверы и зеленые зоны большее количество красивоцветущих видов. Увеличивать долю хвойных насаждений, но не за счет сосны обыкновенной, т.к. этот вид экологически мало устойчив к городским условиям. Следует высаживать: ель колючую, лиственницу сибирскую, виды можжевельников, тую западную, а в сады, скверы - ель обыкновенную.

Следует отметить, что на рассмотренных объектах жизненное состояние посадок клёна остролистного можно охарактеризовать в среднем как ослабленное. В силу того, что деревья клёна были посажены преимущественно на открытой местности, где имеется влияние различных негативных факторов, аналогичное состояние насаждений клёна **ROYAL RED** можно считать удовлетворительным.

Наиболее лучшим жизненным состоянием выделяются групповые посадки деревьев клёна остролистного (парки, скверы). Худшее состояние присуще на-

саждениям придорожных территорий. Здесь сказывается воздействие выбросов автотранспорта.

В составе изученных деревьев встречаются экземпляры, поврежденные механическими действиями, с сухими ветвями, со слабым стволом, суховершинные.

Подбор ассортимента деревьев и кустарников. Правильный подбор ассортимента растений становится важным элементом устойчивого функционирования создаваемого объекта ландшафтного дизайна.

При этом необходимо учитывать:

- степень загрязнения атмосферного воздуха, перечень и концентрации специфических веществ в воздухе;
- гидрогеологические условия местности, наличие уровня грунтовых вод на проектируемом участке;
- биохимические, физические и химические свойства почв и грунтов;
- продолжительность вегетационного периода;
- расположение участка озеленения по отношению к элементам улично-дорожной сети.

Для успешного развития и роста биоэкология деревьев и кустарников должна соответствовать климатическим и почвенным условиям данной территории. Увеличение видового разнообразия позволит повысить устойчивость данной экосистемы, эстетичность растительных композиций в урбоэкосистемах. При этом в составе фитоценоза могут участвовать дикорастущие виды, а также плодовые растения.

Целесообразно а ландшафтном строительстве использовать интродуцированные виды, например, лиственницу сибирскую. Данная порода успешно приживается и сохраняется в различных экологических условиях. Лиственница сибирская и клён остролистный могут составлять красивую композицию в ландшафтной архитектуре.

Благоустройство и озеленение населенных мест приобретает особое значение в условиях повышенных антропогенных нагрузок, дискомфорта среды городов и поселков, из-за загрязнения воздушной среды выбросами автотранспорта, промышленных предприятий. При выполнении комплекса мероприятий они способны значительно улучшить экологическое состояние и внешний облик городов и поселков, создать более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах, в жилых квартирах, общественных местах.

В парках, бульварах, скверах следует повысить уровень обустройства, декоративности фитоценозов. От уровня развития сферы благоустройства и озеленения города зависит качество жизни горожан, обеспечение населения оптимальными условиями жизнедеятельности, труда, общения, отдыха.

Для повышения безопасности жизнедеятельности городского населения благоустройство урбанизированных территорий предусматривает следующие аспекты:

- устранение источников пыли и грязи в границах промышленного предприятия и вокруг него;
- создание на территории города и предприятий оборудованных мест отдыха для населения, рабочих и служащих;
- формирование более благоприятных условий для передвижения людей по урбанизированной территории;
- декоративное, архитектурное оформление города, его отдельных зданий и сооружений, а также прилегающей к городу территории.
- защита городского населения, рабочих и служащих от газов и аэрозолей;
- защита людей от неблагоприятных в санитарно-гигиеническом отношении климатических проявлений, факторов (высоких температур, недостаточной влажности воздуха, ветров).

Ландшафтное строительство – это созидательный процесс, при котором решаются комплекс различных производственных задач. Во время формирования объектов ландшафтного дизайна применяют:

- работы инженерно-строительного характера;
- работы агротехнического характера.

Инженерно-строительные работы включают: строительство сооружений различной конструкции, инженерное оснащение объекта – устройство дорожек, оборудование площадок, откосов, лестниц, прокладка коммуникаций. Для устройства дорожно-тропиночной сети используется мягкое покрытие, несущим основанием которого является супесчаные и суглинистые грунты в чистом виде с верхним слоем из известнякового щебня.

Агротехнические работы включают: посадка деревьев, кустарников, лиан и организация своевременного ухода растениями, формирование газонов и уход за ними, создание цветников и уход за ними. При создании зеленых насаждений в населённых пунктах необходимо соблюдать строительные нормы и правила. Нарушение утвержденных норм и правил может привести, с одной стороны, снижению устойчивого функционирования самого фитоценоза, с другой стороны, повышению дискомфорта в зоне проживания городского населения.

При формировании проектируемых древесно-кустарниковых насаждений предполагается использовать посадочный материал небольшого возраста (1-3-5 лет) в зависимости от вида применяемого растения. Применение этого способа позволит улучшить приживаемость и адаптацию растений к местным почвенно-климатическим условиям, а значит будет способствовать долговечности растений, их устойчивости к внешним факторам, сбалансированному естественному росту и развитию всех частей растений.

Подробное и систематическое обобщение информации о состоянии окружающей природной среды, экологических проблемах в городе необходимо для

обоснования природоохранных программ и принятия управленческих решений.

Потребность на экологически чистых технологиях, в том числе и в области ландшафтного строительства, возрастает. С развитием человечества все актуальнее становятся аспекты использования экологически чистых машин и механизмов. Это касается областей, с которыми человек постоянно соприкасается в повседневной жизни. Это связано как с возросшими требованиями человека к качеству жизни, так и с напряженной экологической обстановкой, сложившейся за последние годы. Людей все чаще интересует вопрос условий среды, в которой им приходится жить. Когда плохая экология и стрессы стали постоянными спутниками людей, декоративный сад рядом с домом все чаще становится мерой высокого качества жизни. При таких условиях создается благоприятная среда для обитания человека, благотворно оказывая воздействие на его физическое и эмоциональное состояние.

Все больше людей предпочитают жить за городом, где лучше экологическая обстановка. Здесь уровень техногенных шумов ниже, которые по данным врачей и психологов, отрицательно сказываются на здоровье человека, вызывают болезни различных органов.

Целесообразно разрабатывать проекты не просто экологически безопасные, но еще и экономически выгодные. Подобное достигается следующим способом: на стадии проектирования постараться снизить затраты на строительство объекта ландшафтной архитектуры, снизить затраты на последующую эксплуатацию и ремонт. Эстетическая составляющая ландшафтного проекта должна быть основной. Это позволит, в целом, поднять уровень жизни людей в населённых пунктах.

Смещение деревьев и кустарников при создании растительных композиций повышает общее жизненное состояние смешанных групп. Поэтому нужно знать биологические и экологические аспекты взаимного существования разных видов растений.

После изучения данной деревьев клёна остролистного, мы пришли к выводу, что сорт Роял Ред являются эффективными посадками в городской среде. На территории разных участков можно спроектировать сквер. На территории могут быть следующие объекты: футбольное поле, размером 28,5*15,5 м; две детские площадки: одну для детей младшей группы (до 4- 5 лет), вторую для детей от 5 лет и старше; площадку для отдыха населения, оборудованную скамейками, урнами, и декоративными элементами (клумбой); на существующих двух площадках круглой формы решено было сделать некоторые преобразования: веревочную конструкцию перенести из одной площадки в другую; на второй площадке сделать миксбордер из теневыносливых кустарников и цветов; добавить еще две асфальтобетонные дорожки, которые разделяют площадку для отдыха и детские площадки.

Футбольное поле будет засеяно газонной травой сорта "Спортивный". Детская площадка для детей младшей группы будет из песчано-набивного покрытия, для детей старшей группы- травяное покрытие.

На участке планируется создать одну клумбу из однолетних цветов (канна гибридная, петунья садовая) и миксбордер, на котором будут посажены теневыносливые растения, которые неприхотливы и могут расти без ухода (аконит волчий, бузульник болотный декоративный), декоративную траву (осока новозеландская) и кусты Барбариса.

Подбор ассортимента декоративных растений. На территории нами было решено отказаться от большого количества зеленых насаждений, так как участок уже загроможден большим количеством древесных насаждений. Эти растения были подобраны исходя из своих характеристик и требований к условиям среды: теневыносливость, нетребовательность к почвенным условиям и влаге. При создании зелёных насаждений в большинстве случаев лучше формировать чистые или с небольшим участием других пород древостой клёна остролистного Роял Ред. В качестве примеси в насаждениях можно оставлять

сосну обыкновенную, кедр сибирский, ель европейскую и в небольшом количестве мягколиственные породы (березу повислую), преимущественно с групповым размещением пород.

Нами на территории будущего сквера предложено посадить разные виды кустарников и цветочных культур. Для выполнения работ на территории объекта рекомендуются следующие технологии:

Технология строительства дороги с асфальтобетонным покрытием:

1. Дорожно-тропиночная сеть выноситься в натуру в соответствии с проектом и разбивочным чертежом планировки, проверяются продольные уклоны.
2. Проводиться комплекс земляных работ по вырезке «корыта» и планировке полотна дорожки в соответствии с требуемыми уклонами.
3. Фиксируются границы дороги, применяя колышки и шпагат. Дну корыта или земляному полотну дороги придаем нужный поперечный профиль.
4. Полотно орошается водой с пропиткой слоя на 5-6 см.
5. Поверхность полотна уплотняется моторными катками с проходом от края к середине 5-6 раз по одному следу.
6. На утрамбованную поверхность корыта насыпается слой песка толщиной 25-30 см, утрамбовывается.
7. По поверхности песка рассыпается слой щебня, высотой 10 см. Слой щебня выравнивается в соответствии с продольным и поперечным профилем дороги.
8. На слой щебня укладывается асфальтобетонное покрытие и тщательно утрамбовывается.

Технология создания детской площадки. При строительстве детской площадки, первым делом укладываем покрытие. Для детской площадки подойдет песчаное покрытие, оно смягчит падение ребенка. Устройство детской площадки с песчаным покрытием: вдоль границ корыта устраивают опорные бровки; затем на поверхность корыта рассыпают слой щебня и выравнивают

его в соответствии с уклонами; поверхность щебня увлажняют водой (10 л на 1 м²); уплотняют щебень катком; основание для качелей, лестниц, турников укрепляется цементным раствором. При их установке нужно учитывать углы и уклоны; после того, как основания для качелей, лестниц, турников в цементном растворе затвердели, насыпаем песок, слоем 15 см, утрамбовываем; устанавливаем качели, песочницу; снова насыпаем песок, слоем 10 см. Утрамбовываем, поливаем водой.

Технология посадки деревьев и кустарников. Высокая приживаемость древесных и кустарниковых растений на объектах озеленения достигается соблюдением всех требований и правил агротехники, а также сокращением промежутка времени между выкопкой и посадкой на постоянное место.

Подготовку посадочных мест следует произвести за несколько дней до привоза саженцев на объект. Размещение посадочных мест ведется строго по посадочному чертежу озеленения и в соответствии с ассортиментной ведомостью.

1. Раскопка посадочных ям и траншей. Ямы для деревьев-саженцев делают круглыми в сечении и цилиндрическими по объему в соответствии с размерами, указанными в посадочном чертеже.

2. Дно ям, траншей засыпается слой песка и мелкого щебня в качестве дренажа.

3. Перед посадкой саженцы осматриваются, поломанные ветки и поврежденные корни обрезают секатором.

4. В центр посадочной ямы вбивается заостренный снизу деревянный кол на глубину в 15-20 см. Такой кол служит для подвязки штамба саженца и его укрепления на месте посадки.

5. Посадка саженца: размещение корневой системы в посадочном месте таким образом, чтобы корни растения равномерно распределялись, не загибались и не заворачивались. При размещении саженца-дерева корневая система

распределяется равномерно; саженец должен находиться строго по вертикали. Корневая шейка должна находиться выше проектной отметки на 2-4 см.

В процессе посадки работа ведется двумя специалистами:

-первый держит саженец растений, распределяет его корни, по центру ямы располагает ось растения; важно правильное расположение шейки корня.

-второй в это время подсыпает почвогрунты в посадочное место; заыспка земли производится послойно; далее слегка уплотняется почва; последняя операция делается для устранения пустот.

6. Когда корни растений засыпаны и почва уплотнена около саженца, его привязывают к колу из дерева в двух местах.

7. Для избежания растекания воды во время поливов вокруг саженца делают круглую лунку из почвы.

8. После посадочных работ саженцы растений следует обильно поливать. Это позволит обеспечить корнеобитаемый слой влагой с целью повышения их приживаемость.

Чтобы уменьшить процесс испарения и сохранения влаги в зоне корней необходимо применять мульчирование. Для мульчирования хорошо подходит дробленая кора деревьев, щепа. На почвенный покров укладывают материал для мульчирования.. Это позволяе сохранить агрегатность почвы, снизить интенсивность развития сорняков, защитить всходы от солнечных лучей, водной и ветровой эрозии.

Газоны. Создание и уход. Между деревьями клёна остролистного желательно создать газоны. Для этого используем искусственное покрытие из различных трав. Важно организовать уход за газонами. Проводят скашивание от 1 до 5 раз за сезон, с учётом вида травянистой растительности и характера условий данной территории. Можно применять подсев растений, используя семейств бобовые, сложноцветные, крестоцветные. Проектируемый участок предварительно должен быть обследован. Участок освобождают от корней кустарников, мусора, засохшей травы и выравнивают. Если почва на участке

бедная и требует внесения большого количества плодородного почвогрунта, можно окончательно избавиться от сорняков, укрыв всю площадь газона геотекстилем. Одновременно вносят минеральные удобрения в количестве, рекомендованном на упаковке семян.

При весеннем посеве делают упор на азотное удобрение, вызывающее бурный рост травы, а осенью вносят больше фосфора и калия, облегчающего зимовку семян. При внесении биогумуса, богатого питательными веществами, дозу удобрения уменьшают. Грунт и добавки равномерно распределяют по участку, взрыхляют и слегка увлажняют. Выровненный участок прокатывают специальным катком весом от 50 до 100 кг. Если при этом обнаруживаются неровности, ямы – их срезают или подсыпают, после чего снова прокатывают. После выравнивания грунт должен вылежаться хотя бы несколько дней. Желательно, если пройдет неделя – за это время могут взойти сорняки, семена которых попали на участок с перегноем или были принесены ветром. Их необходимо будет выполоть или аккуратно прорыхлить почву граблями. Если почва сухая польем ее из шланга с насадкой, обеспечивающей мелкое распыление. После полива почва должна слегка впитать воду и стать равномерно влажной и рыхлой.

Подготовленную партию семян рассыпают на участке в двух направлениях: сначала вдоль него, а потом поперек. Так семена лягут более равномерно. После посева газон слегка взрыхляют французскими граблями, засыпая семена, и прокатывают катком, уплотняя почву. Засеянный газон польем из шланга с мелким распылителем.

Создание цветников, посадка цветочных растений. Очищаем участок от мусора. Размечаем территорию будущей клумбы при помощи деревянных колышков и веревки. После этого снимаем по всей площади выбранной территории около 15 см почвы. Далее создаем на дне клумбы подушку из щебня либо битого кирпича и переходим к созданию бордюра клумбы. Устанавливаем бордюрную ленту. Все внутреннее пространство клумбы необходимо засыпать

землей и подождать 1-2 недели пока она выстоится. Толщина плодородного слоя должна быть для летников – 20-30 см, для многолетников – 30-50 см, для ковровых растений – не менее 15 см. На спланированную и политую водой поверхность цветника наносят линии рисунка с помощью рулетки, шнура и колышков. Посадку рассады цветов следует производить в утренние или вечерние часы. С помощью совков выкапывают нужных размеров ямки, сажают в них рассаду. Полив цветника водой.

ВЫВОДЫ

1. Изученные насаждения клёна остролистного Роял Ред не являются типичными для объектов ландшафтной архитектуры города Казани. Их начали внедрять относительно недавно. Они имеют искусственное происхождение и представлены насаждениями следующего функционального назначения: насаждения сквера, куртинные придорожные насаждения, посадки внутри зеленой зоны больницы и научно-исследовательского института.

2. Флористический состав фитоценоза клёна представлен 14 видами травянистых растений. Наиболее разнообразными по видовому составу древесно-кустарниковой растительности является зелёная зона около Деревни Универсиады.

3. Исследованные культуры клёна остролистного Роял Ред 7-10 летнего возраста. они одноярусные, чистые по составу. Средний диаметр рассмотренных насаждений варьирует в пределах от 3,5 до 5,5 см, а средняя высота - в пределах от 2,5,0 до 7,0 м. Основное количество деревьев расположено в придорожной полосе и в куртинных посадках.

4. Исследование санитарного состояния деревьев категориям показало, что доля здоровых деревьев клена ПП1 в насаждениях составляет 74%. Количество ослабленных деревьев 20%. Доля усыхающих деревьев клена 6%, а сухостой не выявлен. Доля здоровых деревьев клена ПП2 в насаждениях составляет 69%.

Количество ослабленных деревьев 27%. Доля усыхающих деревьев 4%, а сухостойные экземпляры отсутствуют. На ППЗ выявлены сухостойные насаждения – 3%. Доля здоровых деревьев уменьшается до 56%. Доля здоровых деревьев клена на ПП4 равна 65%, ослабленных – 30%, усыхающих – 5%.

5. В насаждениях выявили следующие пороки: суховершинность, кривостволье. Наибольшее распространение получили усыхание ветвей кроны и механические повреждения. Деревьям клёна остролистного часто присуще слабое развитие на кроне листьев. Состояние древесно-кустарниковой растительности зависит от возраста насаждений, видового состава насаждений и экологических условий произрастания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами были изучены насаждения клёна остролистного на объектах ландшафтной архитектуры города Казани Республики Татарстан. Исследованные фитоценозы имеют искусственное происхождение. Были выбраны четыре объекта: аллея около Деревни Универсиады, по улице Декабристов, придорожная аллея, кольцевая дорога. В зелёных насаждениях изучены флористический состав, продуктивность и санитарное состояние древостоев. Насаждения клёна остролистного произрастают по I-Ia классу бонитета, они высокопродуктивные, обладают хорошим санитарным состоянием. Таким образом, в условиях города Казани сформировались устойчивые экосистемы из клёна остролистного, которые являются местом хранения биологического разнообразия региона. Устойчивое функционирование зеленых насаждений требует организации качественного и своевременного ухода за насаждениями.

Кленовые насаждения в урбанизированной среде являются уникальными экосистемами выполняющими почвозащитные, водорегулирующие, санитарно-оздоровительные, эстетические функции. Поэтому воспроизводство продуктивных и устойчивых кленовых фитоценозов с участием в составе липы, дуба,

березы и других пород является важнейшей задачей, стоящая перед лесоводами и экологами республики. Эффективным способом при этом является создание культур клёна остролистного с учетом их почвенных условий произрастания. Эффективно создавать смешанные культуры клёна остролистного с елью обыкновенной. Актуально изучение фитоценозов клёна остролистного в конкретном физико-географическом районе и почвенно-грунтовых условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.

Алексеев, А.С. Влияние рельефа на структуру и продуктивность лесных ландшафтов с применением 3D-моделирования на примере Лисинского учебно-опытного лесхоза/ А.С.Алексеев, А.А.Никифоров// Лесоведение. - №5.- 2014.- С.42-53.

Безель, В.С. Надземная фитомасса и скорость деструкции растительных остатков в травянистых сообществах при загрязнении почвы тяжелыми металлами / В.С.Безель, Т.В.Жуйкова, В.А.Гордеева, Э.В.Мелинг, А.Б.Трубянов, Н.В.Глотов // РАН Экология. - №4. - 2016. - С.264-269.

Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.

Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.

Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.

Бухарина, И.Л. Морфофизиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.

Васильева К.А. Особенности строения корневых систем клена остролистного (*Acer platanoides* L.) в условиях нефтехимического загрязнения / К.А. Васильева, Г.А. Зайцев, А.Ю. Кулагин // Вестн. Удмуртского ун-та. Сер. Биол. Н. о Земле. – 2011. - № 2. – С. – 55-60. – Библ.25. Рус.

Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.

Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб.пособие/ А.Х.Газизуллин.. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.- 484 с.

Градостроительный кодекс РФ. – М.: Проспект, 2001.-72 с.

Горяева Е.В., Махирев А.П. Инвентаризация зеленых насаждений с использованием Гис–технологий на примере города Лесосибирска //Лесной журнал.-2016.-№6/354./С63-80.

Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И.Дроздов, Ю.И.Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с.

Дылис, Н.В. Лиственница/ Н.В.Дылис. - М.: Лесная пром-сть, 1981.-96 с.

Залесов, С.В. Опыт интродукции древесно-кустарниковых растений в лесном питомнике «Ак Кайын» / С.В.Залесов, М.Р.Ражанов, А.В.Данчева, А.С.Оплетаев //Вестник Московского университета леса – Лесной Вестник. - №2. Том 20. – 2016. – С.21-25.

Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/В.Н.Карасев, М.А.Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.

Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 304 с.

Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород/В.Н.Карасев, М.А.Карасева //Лесной журнал. -2004. - №4. - С.27-32.

Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: Учебное пособие/ М.А.Карасева. —Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. —66 с.

Карасева, М.А. Продуктивность и углерододепонирующие функции лиственничных фитоценозов в Среднем Поволжье //М.А.Карасева/Лесной журнал. 2002 - №4. - С. 22-27.

Карасева, М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье: Научное издание/М.А.Карасева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. —376 с.

Ковязин, В.Ф. К методике исследования городских насаждений// В.Ф.Ковязин, Т.Л.Нгуен, Ч.Х.Фан / Лесной журнал.-2016.-N6/354./С57-66.

Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

Комиссарова, Т.С. Визуализация географического пространства картографическим методом/Т.С.Комиссарова, О.Н.Морозова // Вестник С.-Петербургского университета. Серия 7. №3 - 2015. – С.144-152.

Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер./ В.П.Косарев, Т.Т.Андрющенко. Под редакцией Б.В.Бабанова. – Спб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.

Курбанов, Э.А. Углерододепонирующие насаждения Киотского протокола: монография/Курбанов Э.А. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 187 с.

Курнаев, С.Ф. Лесорастительное районирование СССР/ С.Ф.Курнаев. - М.: Наука, 1973. - 204 с.

Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В.Лебедева, Н.Н.Дроздов, Д.А.Криволицкий. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432 с.

Магомедова, А.А. Оценка декоративности древесных растений в зеленых насаждениях общего и ограниченного пользования / А.А.Магомедова, А.Ч.Сапукова, М.К.Караев, С.М.Мурсалов // Ежеквартальный научно-практический журнал Проблемы развития АПК в регионе. Биология. Экология. – 2015. - №1(21). – С.28-31.

Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С.Мелехов. - 4-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 372 с.

Мухина, Л.Н. Фитосанитарное состояние коллекции рода *Asperula* L. в дендрарии ГБС РАН/ Л.Н.Мухина, Л.Г.Серая, О.А.Каштанова, И.О.Яценко и др./ Бюллетень Гл.ботанического сада РАН. - 2016. - 202, №3.- С.51-57.

Нехуженко, Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры: Учебное пособие / Н.А.Нехуженко. 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Питер, 2011. - 192 с.

Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие/ В.Ф. Ковязин, А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, А.С.Аникин, В.Н. Минаев, Н.В.Беляева - Спб. Изд-во «Лань», 2008. – 384 с.

ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.- М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984.- 60 с.

Парахина, Е.А. Деревья и кустарники Орловской области – объекты государственной и региональной охраны / Е.А. Парахина, Л.Л. Киселева // Учен. зап. ОГУ. Сер. Естеств., техн. и мед. н. – 2011. - № 3. – С. – 159-167.

Попова, О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О.С.Попова, В.П.Попова, Г.У.Харитоновна. –СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 192 с.

Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник/ А.Р.Родин, С.А.Родин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-165 с.

Романов Е.М. Экологическая и сырьевая роль лесов Республики Татарстан // Е.М.Романов, Т.В.Нуреева, Т.Ф.Мифтахов, А.С. Пуряев /Вестник. – 2015. - №2. –С.5-19.

Рунова, Е.М. Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска // Е.М.Рунова, П.С. Гнаткович/Лесной журнал.-2015.-N3/345/-С/43-54

Сабиров, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие / А.Т.Сабиров, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.

Сабиров, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие / А.Т.Сабиров, А.Х.Газизуллин.- Казань: Издательство «ДАС», 2001.-101 с.

Приказ МПР РФ от 27 декабря 2005 г. N 350. Об утверждении Санитарных правил в лесах Российской Федерации (с изменениями от 5 апреля 2006 г.)

Скуратов И.В.. Влияние высоких температур на состояние древесных растений и их патогенов в защитных насаждениях Нижнего Поволжья // И.В.Скуратов, Е.А. Крюкова/ Вестник. – 2015. -№2. –С.19-37.

Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.А.Соколова– 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 352 с.

Сухих, В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник / В.И.Сухих. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 392 с.

Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов / А.В.Сычева.-4-е изд.-М.: Изд-во Оникс, 2007. - 87 с.

Татаринцев, А.И. Санитарное состояние насаждений лиственницы в г. Красноярске/ А.И.Татаринцев //Хвойные бореальной зоны. – т. XXVII.- №3 – 4.- 2010.- С.289-292.

Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С.Теодоронский. -2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 336 с.

Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: Учебное пособие / В.С.Теодоронский, Б.В.Степанов. - М.:МГУЛ, 2003. - 100 с.

Ухваткина, О.Н. Оценка состояния городских насаждений на юге Дальнего Востока / О.Н. Ухваткина, Н.И. Денисов // Лесоведение. – 2010. - №1. – С. 61-66.

Федорова, Н.Б. Зеленые насаждения Санкт–Петербурга и мониторинга их состояния / Н.Б. Федорова // Вестн. Мос. гос. ун-та леса. Лес. вестн. – 2009. - № 5. – С. 202-206. – Рус.; рез.англ.

Харченко, Н.А. Биология зверей и птиц: Учебник для студ высш. учеб. заведений / Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий, Н.Н.Харченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 384 с.

Харченко, Н.А.Экология: Учебник/ Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 399 с.

Хомич, В.А. Экология городской среды. - Омск.: Издательство СибАДИ. - 2002. - 267 с.

Шихова, Н.С. Комплексная оценка состояния лесов зеленой зоны Владивостока/ Н.С.Шихова //Лесоведение. - №6.- 2015.- С.436-446.

Царев, А.П. Генетика лесных древесных пород: Учебник / А.П.Царев, С.П.Погиба, В.В.Тренин. Изд. 3-е, стер.-М.: МГУЛ, 2002. - 340 с.

Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И.Якушкина, Е.Ю.Бахтенко. - М.: Гуманитар.изд. центр ВЛАДОС, 2005. - 463 с.

Alexander S. Alekseev. Human impact on forest health status: estimations with the data from European forest monitoring (ICP-forest) program/ Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 221-233.

Dang Q.L, Patterson T.B. and. Guy R.D. Ecophysiological response to interacting effects of drought and nitrogen, and reversibility of drought effect in peatland and upl-

and boreal spruce / *Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes*. – St. Paul, Minnesota, 2000. – P. 187-203.

Korotkov V. N. Species composition and restoration of forests with different histories of economic use / *Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes*. – St. Paul, Minnesota, 2000. – P. 57-64.

Yanai Ruth D. Идентификация корней северных лиственных древесных пород: особенности диаметра и глубины. Identifying roots of northern hardwood species: Patterns with diameter and depth / D. Ruth Yanai, C. Melany Fisk, J. Timothy Fahey, L. Natalie Cleavitt, B. Byung Park // *Can. J. Forest Res.* – 2008. – 38. - № 11. – С. – 2862-2869.